

**Rekomendasi Sektorial untuk
Peningkatan Ambisi Iklim Indonesia
dalam Rangka Penyusunan Dokumen
*Second Nationally Determined
Contributions (SNDC)***

Daftar Isi

Rekomendasi Umum	1
MITIGASI Sektor Agriculture, Forestry, and Other Land Use (AFOLU)	4
MITIGASI Sektor Energi (Power dan Transportasi)	7
MITIGASI Sektor Industri	17
MITIGASI Sektor Limbah	21
PENDUKUNG Sektor Pendanaan	28
ADAPTASI	30
I. Resiliensi Sosial dan Penghidupan	31
II. Resiliensi Ekosistem dan Lanskap	33



REKOMENDASI UMUM

1. Dalam rangka pembaharuan NDC Indonesian menjadi *Second NDC*, Pemerintah Indonesia perlu mempertimbangkan prinsip dari Perjanjian Paris sesuai dengan *Article. 4 Line 13* dan sesuai dengan panduan yang diadopsi oleh COP:
 - Mempromosikan integritas lingkungan hidup
 - Transparansi
 - Akurasi
 - Keutuhan
 - Keterbandingan
 - Konsistensi
 - Memastikan terhindar penghitungan ganda
2. Selain itu, rekomendasi juga mempertimbangkan integrasi *measurement, reporting and verification* (MRV) bagi Pihak-pihak negara-negara berkembang dalam konteks memperkuat dampak aksi mitigasi dengan hasil *Bali Action Plan hasil* dari COP13.
3. Skenario *Business as Usual* (BAU) yang dipakai dalam NDC telah memproyeksikan pertumbuhan emisi GRK jauh di atas tren emisi saat ini dan/ atau yang tercermin dalam kebijakan saat ini. Oleh karena itu, dalam rangka peningkatan transparansi dan efektivitas maka target penurunan emisi Indonesia perlu menanggalkan menggunakan BAU scenario sebagai basis perhitungan penurunan emisi dan beralih menggunakan emisi relatif pada tahun tertentu, dengan memperhitungkan pertumbuhan ekonomi global dan Indonesia yang lebih akurat.



Grafik 1. Tren Emisi dan Baseline.¹

Perhitungan penurunan emisi menggunakan BAU berpotensi membuat underestimate/overestimate proyeksi emisi di masa depan. Sejak NDC pertama, growth rate emisi 3,9% BAU belum diperbarui, hal ini mengindikasikan bahwa penaksiran level emisi BAU tidak terlalu diperhatikan.²

Target penurunan emisi harusnya menggambarkan secara jelas komitmen Indonesia dalam membatasi emisi, hal ini juga esensial untuk menunjukkan level komitmen Indonesia dalam memenuhi kontribusinya dalam konteks Internasional.

4. Target ENDC saat ini yang setara dengan 40% hingga 43% dibawah BAU (termasuk emisi AFOLU) masih belum sejalan dengan target pembatasan kenaikan suhu 1.5°C. Berdasarkan analisis Climate Action Tracker, target tersebut menunjukkan level emisi (di luar sektor AFOLU) masing-masing sebesar 1,805 MtCO₂e dan 1,710 MtCO₂e pada tahun 2030.³ Adapun untuk konsisten pencapaian target 1.5°C, penurunan emisi Indonesia perlu:
 - Menetapkan ambisi iklim bersyarat (*conditional NDC*) sebesar 28% pada tahun 2030 dibawah emisi tahun 2022 atau target penurunan sebesar 62% dibawah BAU (diluar AFOLU).
 - Menetapkan target ambisi iklim tanpa syarat (*unconditional NDC*) sebesar 26% pada tahun 2030 dibawah emisi tahun 2022 atau target penurunan sebesar 60% dibawah BAU (diluar AFOLU).
5. Perlu adanya monitoring dan evaluasi yang transparan dan dapat diakses publik, termasuk penguatan Infrastruktur dan Proses Bisnis dari SRN-PPI.⁴

1. Sistem Registrasi Perubahan Iklim. (2022). KLHK. <https://srn.menlhk.go.id/index.php?r=home%2Findex>

2. Wulandari, R.A. (2022, 25 Nov.). *Unpacking Indonesia's Newest Climate Commitment: ENDC*. CSIS Indonesia. <https://blog.csis.or.id/unpacking-indonesias-newest-climate-commitment-endc-d4f0e77e8d11>

3. Indonesia. (2022). Climate Action Tracker. <https://climateactiontracker.org/countries/indonesia/>

4. *National Registry System as the Backbone of Transparency Framework*

- Rekomendasi: Infrastruktur dan Proses Bisnis dari SRN-PPI perlu diperbaiki: SRN (yang menjadi SRN-PPI dalam implementasinya) masih belum memiliki user interface dan proses bisnis yang mempermudah partisipasi pemangku kepentingan terkait dalam pendaftaran aksi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim.
6. Perlu memastikan bahwa komitmen Indonesia menanggulangi perubahan iklim yang tertuang dalam NDC tidak hanya berfokus pada meningkatkan ambisi penurunan emisi, melainkan juga harus merepresentasikan upaya mewujudkan keadilan. Sayangnya, Dokumen ENDC belum menyebut keadilan iklim (*climate justice*) sebagai strategi penanganan perubahan iklim secara tegas. Hal ini dapat dilakukan dengan beberapa tahapan:
- Memastikan pendistribusian beban pengurangan emisi yang lebih adil dalam upaya mencapai target pengurangan emisi, tidak hanya dibedakan setiap aktor melainkan juga memastikan sektor yang mengemisi lebih banyak juga harus secara adil mengurangi emisi paling besar.
 - Rekognisi berbagai aktor yang telah berkontribusi dalam penanggulangan perubahan iklim termasuk memperkuat rencana aksi adaptasi dengan rekognisi pengetahuan dan praktik lokal untuk aksi adaptasi yang efektif. IPCC (2022) telah menyebutkan bahwa kesuksesan adaptasi bergantung pada pembangunan yang adil dan keadilan iklim. Aksi adaptasi yang konsisten dengan keadilan iklim juga dapat mengurangi risiko jangka pendek dan jangka panjang serta membagi manfaat, beban, dan risiko secara adil, termasuk bagi komunitas-komunitas yang selama ini termarjinalkan. Inisiatif keadilan iklim yang secara eksplisit berupaya menangani ketimpangan multidimensi sebagai bagian dari strategi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim juga dapat mengurangi ketimpangan akses terhadap sumber daya.⁵
 - Memastikan proses penyusunan NDC yang lebih transparan dan partisipasi yang bermakna untuk mengakomodasi dampak dan kerentanan perubahan iklim yang berbeda-beda.
 - Memastikan distribusi manfaat dari penurunan emisi secara lebih adil dan setara terutama bagi masyarakat rentan.
 - Dengan demikian, solusi yang ditawarkan untuk menanggulangi perubahan iklim tidak justru memperparah ketidakadilan atau menambah beban yang akan ditanggung oleh masyarakat paling rentan.

5. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability: Summary for Policymakers, Technical Summary and Frequently Asked Questions. Working Group II contribution to the WGII Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryVolume.pdf

Penyusunan rekomendasi ini merupakan hasil kerjasama dari:



CIPS
Center for Indonesian
Policy Studies

Madani

MITIGASI

*Sektor Agriculture,
Forestry, and Other Land
Use (AFOLU)*

Poin-poin Utama:

1. Target mitigasi sektor FOLU paling ambisius dalam *Enhanced NDC* (ENDC) masih berada jauh dibawah target Indonesia FOLU Net Sink 2030. Skenario paling ambisius dengan dukungan internasional atau CM2 hanya menargetkan kondisi sink hingga -15 Mton CO₂e pada 2030 sedangkan target Indonesia's FOLU Net Sink 2030 menargetkan kondisi sink lebih jauh, yaitu -140 MtCO₂e.⁶ Dengan demikian, ambisi sektor FOLU dalam *Second NDC* (SNDC) perlu ditingkatkan agar lebih selaras dengan skenario *Low Carbon Compatible with Paris Agreement* (LCCP).
2. Skenario deforestasi 2020-2030 dalam CM1 (0,359 juta ha/tahun) dan CM2 (0,175 juta ha/tahun) masih sangat tinggi dan tidak mencerminkan keberhasilan Indonesia dalam menurunkan tingkat deforestasi selama beberapa tahun terakhir. Dalam ENDC, Pemerintah masih membuka peluang deforestasi terencana yang cukup tinggi, yaitu 118 ribu hingga 213 ribu ha per tahun hingga tahun 2030. Hal ini tidak selaras dengan target global untuk menghentikan dan membalikkan kerusakan hutan pada 2030 yang juga didukung Indonesia⁷ serta skenario pengurangan deforestasi di dalam Indonesia FOLU Net Sink 2030.
3. Masih terdapat banyak kekurangan dan juga *loophole* dari implementasi regulasi mengenai target NDC Indonesia di sektor AFOLU.
4. Kurangnya harmonisasi regulasi mengenai target NDC di Indonesia. Dari sisi legalitas dan sisi kebijakan, masih terdapat banyak regulasi mengenai NDC (LTS-LCCR, RAN-API, IBSAP, etc) yang masih rancu serta implementasinya yang belum maksimal.
5. Dari regulasi-regulasi tersebut, proses formulasi masih bersifat *top-down* dan tidak memperhatikan kaidah socio-ekonomis dalam tatanan masyarakat, sehingga peran masyarakat di level *grassroot* ataupun komunitas sosial lainnya tidak terwakilkan. Hal ini penting mengingat tantangan lingkungan dan iklim di Indonesia bergantung rentang geografis dan kearifan budaya tiap-tiap daerah, sehingga suatu kebijakan nasional yang bersifat *one size fits all* tidak cukup mengakomodir keperluan regional.
6. Dokumen-dokumen regulasi mengenai NDC di Indonesia masih kurang memuat *framework monitoring, evaluation, and learning* (MEL) yang komprehensif dan transparan. Framework tersebut dapat membantu untuk melakukan pengawasan ataupun laporan perkembangan terhadap target iklim secara lebih komprehensif dan menyeluruh.
7. Meski target NDC sektor pertanian tergolong rendah, namun kenyataannya sektor pertanian menjadi salah satu penyumbang emisi yang terbesar, salah satunya dari metana (CH₄). Penggunaan pupuk anorganik yang tidak terkendali serta minimnya kesadaran, pengetahuan, dan kebijakan yang belum tepat menyebabkan upaya pengurangan emisi sektor pertanian belum optimal. Alih-alih mendorong subsidi pupuk anorganik bagi petani, pemerintah harus dapat membuat kebijakan yang mendorong pengurangan emisi di sektor pertanian secara cepat dan tepat sasaran.

Rekomendasi:

1. Konsolidasi framework mengenai target NDC Indonesia di level nasional. Idealnya, pelbagai dokumen mengenai tujuan, target, serta pendekatan NDC Indonesia, khususnya dalam sektor AFOLU, melalui proses konsolidasi sehingga terdapat sinkronisasi. Hal ini juga akan mempermudah pemahaman serta kerjasama antar organisasi terkait baik di pemerintahan atau sektor non-pemerintah.
2. Meningkatkan ambisi mitigasi sektor FOLU Indonesia hingga selaras dengan skenario *Low Carbon Compatible with Paris Agreement* (LCCP) dan Indonesia FOLU Net Sink 2030 serta mengurangi kuota deforestasi terencana maupun tidak terencana dalam SNDC di bawah tingkat deforestasi saat ini.
3. Formulasi dokumen kebijakan NDC Indonesia, khususnya dalam sektor AFOLU, seharusnya lebih meningkatkan inklusivitas terhadap masyarakat lokal, pemerintah daerah hingga Kabupaten, serta lembaga non-pemerintah lainnya. Saat ini dokumen *Enhanced Nationally Determined Contribution* (ENDC) Indonesia memang sudah mempertimbangkan pentingnya unsur kearifan lokal (*local wisdom*) sebagai bagian aksi untuk pengurangan deforestasi serta konservasi dan restorasi alam, namun keterlibatan masyarakat lokal, seperti masyarakat adat dalam penerapan aksi tersebut masih belum terlalu jelas.
4. Membangun sistem *monitoring, evaluation, and learning* (MEL) yang komprehensif dan transparan

⁶ Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2022). Rencana Operasional Indonesia's FOLU Net Sink 2030. KLHK.

⁷ UK Government. (2021). *Glasgow Leaders' Declaration on Forests and Land Use*. Gov.uk. <https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20230418175226/https://ukcop26.org/glasgow-leaders-declaration-on-forests-and-land-use/>

dapat membantu kita untuk melakukan penilaian terhadap pencapaian target NDC. . Saat ini dokumen *Enhanced Nationally Determined Contribution* (ENDC) sudah memasukkan *monitoring* dan *review* sebagai bagian strategi implementasi NDC, namun belum menyebutkan bahwa hasilnya harus transparan dan dapat diakses oleh publik. Sistem MEL ini juga baiknya dapat diterapkan untuk setiap dokumen yang berkaitan dengan pencapaian NDC seperti Rencana Aksi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim (RAN-API) atau *Long Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience* (LTS LCCR) 2050.

5. Meski penting untuk pencapaian target NDC, saat ini dokumen *Enhanced Nationally Determined Contribution* (ENDC) belum spesifik menyebutkan mengenai pentingnya insentif untuk mendorong penerapan praktik pertanian ramah iklim oleh petani dan agribisnis di Indonesia. Disinsentif bagi pihak-pihak yang terlibat dalam deforestasi juga penting untuk dimasukkan.
6. Memperkuat aksi mitigasi sektor pertanian dengan meninjau ulang kebijakan terkait subsidi pupuk. Saat ini, pemerintah mensubsidi pupuk urea dan NPK,⁸ yang keduanya merupakan kontributor GRK. Pemerintah perlu mengeluarkan kebijakan yang mendukung penggunaan pupuk organik dan biogas untuk pertanian yang lebih berkelanjutan. Kebijakan tersebut tidak hanya mendukung upaya pengurangan emisi, namun juga meningkatkan ketahanan ekosistem dan lanskap.
7. Memberikan tenggat waktu terhadap program bantuan seperti subsidi pupuk dan mengalihkan sumber daya yang ada untuk program yang menargetkan aspek kelestarian lingkungan dan pencapaian target NDC seperti pembayaran insentif berdasarkan evaluasi pencapaian seperti proporsi penggunaan pupuk organik, tingkat emisi pertanian yang rendah karena pengurangan penggunaan urea, penggunaan pestisida yang terkendali, dan rotasi tanaman.
8. Meningkatkan sinergi dan mengurangi *trade-off* aksi mitigasi dan tujuan pembangunan berkelanjutan dengan mengadopsi keadilan iklim sebagai strategi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim dan memperbesar perhatian pada penghormatan HAM, pengakuan hak dan pelibatan bermakna kelompok rentan, termasuk penyandang disabilitas, masyarakat adat dan lokal, petani dan nelayan tradisional, perempuan marjinal, masyarakat miskin perkotaan, anak-anak, lansia, dan kelompok rentan lainnya.
9. Meninjau kembali konversi kawasan hutan dan lahan gambut untuk lahan pertanian karena berpotensi meningkatkan deforestasi sehingga bertentangan dengan komitmen-komitmen iklim pemerintah, seperti target-target ENDC dan *Indonesia's FOLU Net Sink 2030*.

8 Peraturan Kementerian Pertanian No. 10 Tahun 2022. (2022). *Database Peraturan* | JDIH BPK. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/224621/permentan-no-10-tahun-2022>

Penyusunan rekomendasi ini merupakan hasil kerjasama dari:



MITIGASI

Sektor Energi (Power dan Transportasi)



Pokok-Pokok Masukan:

Institute for Essential Services Reform (IESR)

1. Co-firing:

ENDC Indonesia 2022 memasukkan *co-firing* biomassa di PLTU sebagai aksi mitigasi dengan target pemanfaatan 9 juta ton biomassa di tahun 2030. *Feasibility co-firing* biomassa di PLTU sesuai volume tersebut masih dipertanyakan karena tingkat pasokan. Utilisasi biomassa baru mencapai 668.896 ton biomassa hingga Q3 2023 dari 1,02 juta ton biomassa yang ditargetkan di akhir tahun ini.⁹ Terlebih target penggunaan biomassa bahkan mencapai 10,2 juta ton di tahun 2025.

Terdapat beberapa alasan yang menyebabkan hal ini:

- Salah satu yang menghambat adalah harga biomassa yang masih kurang kompetitif dibandingkan dengan harga batubara. Harga biomassa di pasar ekspor lebih menguntungkan dibandingkan dengan pasar domestik dengan perbedaan hingga 2-6 kali lipat dengan nilai kalori yang sama.¹⁰ Sebagai contoh, pelet kayu harga ekspor Rp 2-3 juta/ton dengan tujuan Korea Selatan, Jepang, sedangkan dapat mencapai Rp 4-11 juta/ton dengan tujuan Jerman dan Eropa. Sedangkan dalam negeri umumnya berkisar Rp 1.1-1.7 juta/ton dan harga beli PLN jauh lebih rendah dengan Rp 450rb-600rb/ton.¹¹ Selain itu, harga batubara untuk DMO industri US\$70-90 (Rp 1-1.4 juta/ton) terbilang lebih menarik dan terjangkau sebagai sumber energi bagi industri domestik dengan nilai kalori yang sama dan sudah didukung kerangka kebijakan termasuk DMO. Namun, jika harga biomassa disesuaikan dengan harga pasar, sehingga lebih tinggi dari harga batubara, maka terdapat potensi kenaikan Biaya Pokok Produksi (BPP) sebesar 0,25 sen per kWh.¹²
- Potensi biomassa Indonesia mencapai 146,7 juta ton per tahun namun masih memiliki **keterbatasan dalam pemanfaatan seperti tingkat kemurnian, jenis biomassa-nilai kalori yang bervariasi serta biaya distribusi logistik yang turut perlu menjadi perhitungan.**¹³ Adapun untuk adopsi biomassa sebagai alternatif batubara, perlu dibuat kerangka kebijakan yang mendukung termasuk dengan adanya pembatasan akan ekspor biomassa.
- Selain itu, **penggunaan biomassa juga berpotensi kontradiksi dengan rencana Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) untuk membuat sektor FOLU menjadi sink di tahun 2030.**¹⁴ Hal ini perlu menjadi pertimbangan terhadap rencana aksi mitigasi *co-firing* biomassa di PLTU, salah satunya dengan menghindari pemanfaatan lahan produktif yang mendukung rencana penyerapan emisi tersebut.

Dari pemanfaatan biomassa untuk *co-firing* PLTU hingga Q3 2023, terdapat 718.458 MWh listrik yang diproduksi dan diklaim telah menurunkan emisi CO₂ sebesar 717.616 ton.¹⁵ Emisi dari pembakaran biomassa dikatakan netral dengan asumsi tanaman yang menjadi sumber dari bahan bakar ini menyerap CO₂ dari sekelilingnya. Sehingga CO₂ yang sebelumnya terserap kembali terlepas dengan dengan membakar biomassa. Oleh karena itu, klaim di awal terkait penurunan emisi CO₂ tentunya perlu ditelisik lebih jauh lagi. Di NDC berikutnya, perhitungan net emisi dari

9 Per Triwulan III 2023, PLN Klaim Turunkan Emisi Karbon 717.616 Ton Berkat *Cofiring Biomass*. (2023, 19 Okt.). Forest Insight. link <https://forestinsights.id/per-triwulan-iii-2023-pln-klaim-turunkan-emisi-karbon-717-616-ton-berkat-cofiring-biomassa/>

10 Riyandanu, M.F. (2023, 05 Mei). Harga Biomassa Global dan Lokal Listrik PLN Selisih Dua Kali Lipat. Kata Data. <https://katadata.co.id/lavinda/berita/64552669a778a/harga-biomassa-global-dan-lokal-listrik-pln-selisih-dua-kali-lipat>

11 Ningrum, D.K. (2022, 19 Des.). Harga Pelet Kayu, Keuntungan dan Peluang Usahanya. Tanami. <https://tanami.co.id/wood-pellet/harga-pelet-kayu-keuntungan-dan-peluang-usahanya/>

Germany Wood pellet price rises sharply to 408.41 Euro in June 2023. (2023, 28 Jun.). Global Wood. https://www.globalwood.org/news/2023/news_20230628e.htm

Pellet prices in Europe continue to decline at the beginning of 2023. (2023, 14 Feb.). GWMI. <https://www.globalwoodmarketsinfo.com/pellet-prices-in-europe-continue-to-decline-at-the-beginning-of-2023/>

Trang, S. & T. Hoa. (2023, 14 Jul.). *The price of wood pellet exports to South Korea is on the rise. Nong Nghiep Viet Nam*. <https://vietnamagriculture.nongnghiep.vn/price-of-wood-pellet-exports-to-south-korea-is-on-the-rise-d356283.html#:~:text=Most%20notably%2C%20the%20price%20of,late%202022%20and%20early%202023.>

Primantoro, A.Y. (2023, 12 Jul.). Harga Beli Jadi Tantangan Pelaku Usaha Biomassa. Kompas. <https://www.kompas.id/baca/ekonomi/2023/07/11/harga-beli-jadi-tantangan-pelaku-usaha-biomassa>

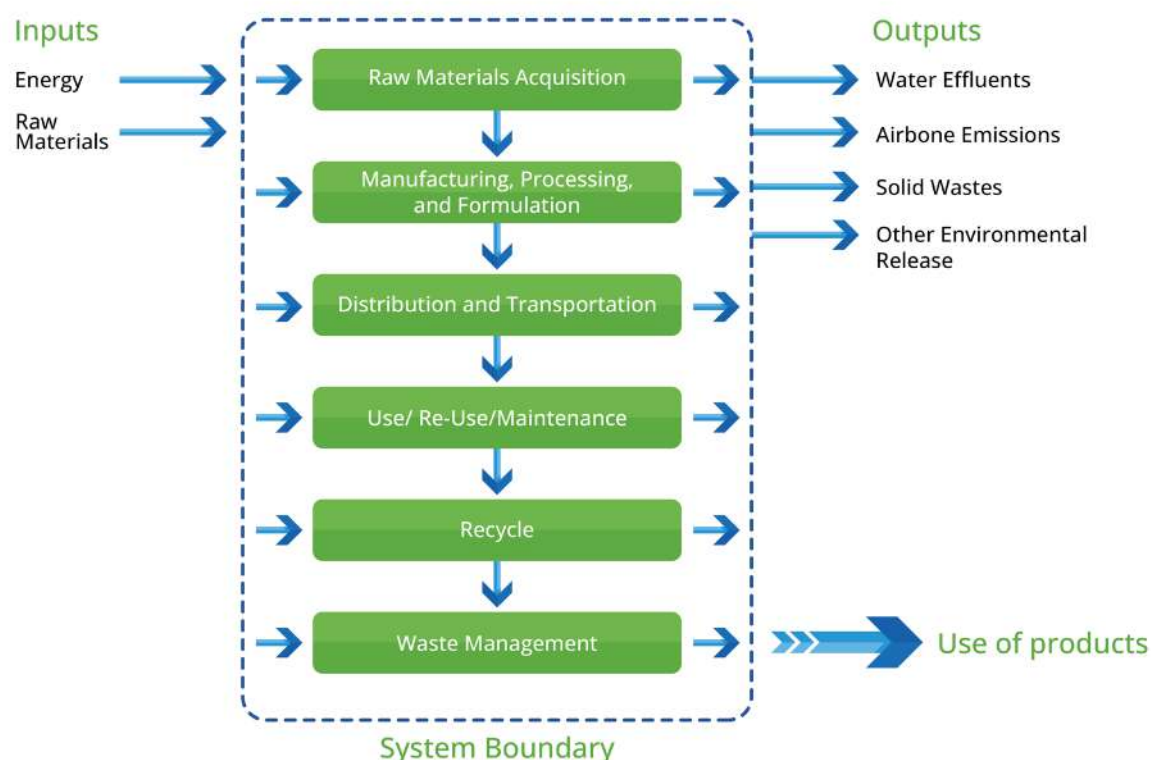
12 Perdana, A.P. (2023, 12 Sep.). Sulit Bersaing dengan Batubara, Penggunaan Biomassa Jauh dari Target. Kompas. <https://www.kompas.id/baca/ekonomi/2023/09/12/harga-sulit-bersaing-dengan-batubara-biomassa-jauh-dari-target>

13 Parinduri, L. & T. Parinduri. (2020). Konversi Biomassa Sebagai Sumber Energi Terbarukan. *Journal of Electrical Technology*, 5(20):88-92. <https://core.ac.uk/download/pdf/329070577.pdf>

14 Indonesia's FOLU Net Sink 2030. (2023, 09 Mei). Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. <https://bsilhk.menlhk.go.id/index.php/2023/05/09/5970/>

15 Per Triwulan III 2023, PLN Klaim Turunkan Emisi Karbon 717.616 Ton Berkat *Cofiring Biomass*. (2023, 19 Okt.). Forest Insight. link <https://forestinsights.id/per-triwulan-iii-2023-pln-klaim-turunkan-emisi-karbon-717-616-ton-berkat-cofiring-biomassa/>

co-firing biomassa pada PLTU perlu dilakukan dengan komprehensif dan menyeluruh, mencakup emisi yang timbul dari rantai pasok biomassa itu sendiri menggunakan metode evaluasi *Life Cycle Analysis* (LCA). Hal-hal yang tercakup di dalam LCA adalah sebagaimana yang terlihat di Gambar 1. Transparansi dalam asal dari biomassa yang digunakan menjadi penting dalam akuntabilitas LCA ini.



Gambar 1. Diagram *life cycle* dari sebuah produk¹⁶

2. Pendetailan target penurunan emisi

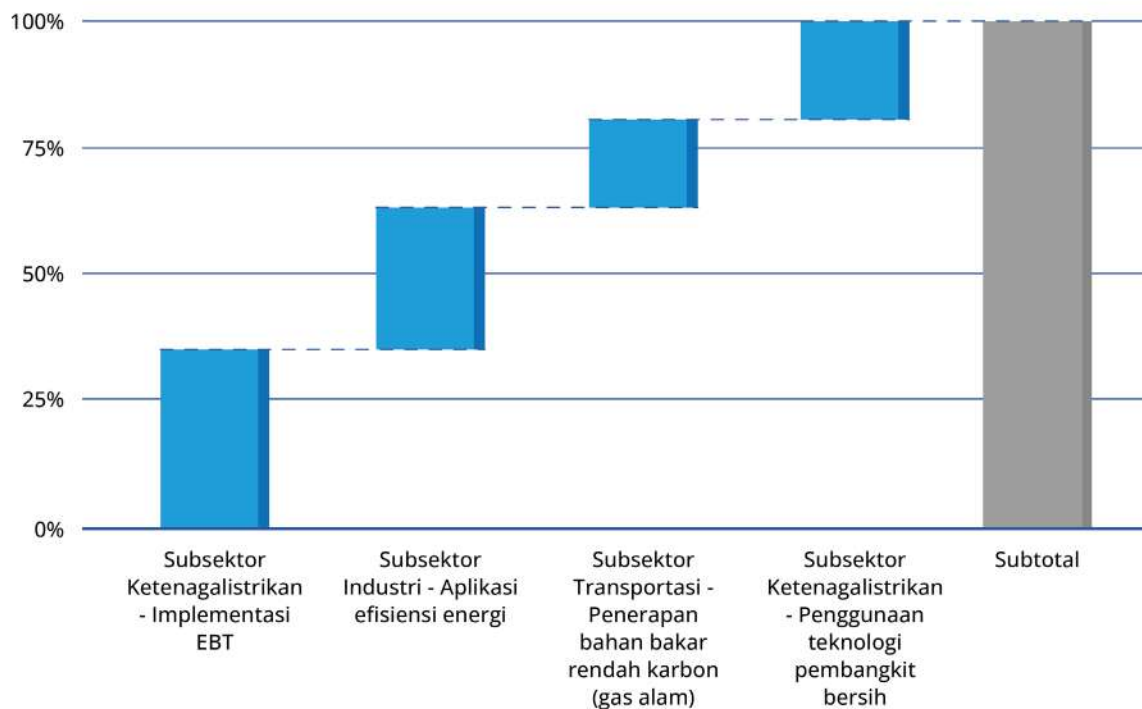
Target penurunan emisi GRK sektor energi di tahun 2030 adalah sebesar 358 juta ton CO₂e untuk CM1 dan 446 juta ton CO₂e untuk CM2. Berdasarkan laporan capaian kinerja sektoral ESDM tahun 2022, sektor energi telah mencapai penurunan emisi CO₂ sebesar 91,5 juta ton CO₂, sedikit lebih tinggi dari target di 91 juta ton CO₂.¹⁷ Ke depan, **Indonesia perlu mendetailkan pengukuran untuk mencapai transparansi aksi-aksi mitigasi yang direncanakan di subsektor** (lihat Gambar 2) yang mengacu pada buku panduan IPCC tahun 2006 dan diperbaharui pada 2019.¹⁸

Selain sebagai referensi untuk merencanakan aksi-aksi mitigasi yang tepat, pendetilan target ini dapat juga menjadi bahan evaluasi capaian penurunan di masing-masing subsektor. Lebih jauh lagi, penyatuan target penurunan emisi justru dapat mengaburkan koordinasi dan aktor dan pemangku kepentingan yang sebetulnya harus bertanggung jawab terhadap aksi mitigasi yang direncanakan. Transparansi dalam hal perhitungan *Monitoring, Reporting, and Verification* (MRV) NDC juga perlu dilakukan sebagaimana sudah disepakati di Perjanjian Paris 2015.

16 O'Connor, D. (n.d.). *Biomass Lifecycle Analysis*. [https://www1.agric.gov.ab.ca/\\$Department/deptdocs.nsf/all/bt16408/\\$FILE/abdc-biomass-mar-5-2013-s-t-squared.pdf](https://www1.agric.gov.ab.ca/$Department/deptdocs.nsf/all/bt16408/$FILE/abdc-biomass-mar-5-2013-s-t-squared.pdf)

17 Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2023). Laporan Kinerja Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral 2022. <https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-laporan-kinerja-kementerian-esdm-tahun-2022.pdf>

18 2006 IPCC *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. (2006). IPCC & IGES. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>
2019 *Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. (2019). IPCC, <https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/>



3. Metode pengukuran menggunakan target bauran energi terbarukan

Pada ENDC 2022, energi terbarukan (ET) telah dimasukkan sebagai salah satu upaya mitigasi untuk mengurangi emisi di sektor energi. Akan tetapi, target yang dicanangkan pada aksi mitigasi tersebut berupa kapasitas ET terpasang yang tidak bisa secara langsung merepresentasikan besaran penurunan emisi. Hal ini dikarenakan kapasitas RE terpasang akan menghasilkan penurunan emisi yang berbeda-beda, bergantung dengan komposisi dari jenis ET yang dipasang dan juga proyeksi demand listrik yang dipakai.

Untuk memastikan target penurunan emisi tercapai, **aksi mitigasi ET di sektor energi lebih baik berupa target bauran ET dibandingkan menggunakan kapasitas ET terpasang**. Target bauran energi dari sumber ET lebih berkorelasi langsung dengan penurunan emisi, karena tidak bergantung terhadap komposisi pembangkit dan juga proyeksi *demand* yang berbeda/berubah. Seperti terlihat pada *draft* RUKN 2023-2060, kapasitas ET terpasang sebesar 62 GW pada 2030 untuk mencapai target emisi yang dicanangkan. Berbeda jauh dengan target kapasitas ET terpasang pada aksi mitigasi ENDC 2022 sebesar 36.5 GW.

4. Penggunaan Clean Coal Technology Power Plant

Dengan diterbitkannya Perpres 112/2022, dimana Pasal 3 memuat mandat untuk melakukan percepatan penghentian operasi PLTU batubara, mempertanyakan kesesuaian aksi mitigasi 'Clean Coal Technology Power Plant' di dalam ENDC. Di Perpres tersebut ada pengecualian pembangunan PLTU yang memenuhi beberapa kriteria, seperti termasuk di dalam perencanaan penyediaan tenaga listrik sebelum diterbitkannya Perpres tersebut, atau berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi. Pengecualian ini dibarengi oleh ketentuan komitmen untuk mengurangi emisi minimal 35% dalam jangka waktu 10 tahun sejak PLTU beroperasi. Pada akhirnya, kesemua PLTU batubara yang beroperasi harus berakhir pada tahun 2050. Di NDC berikutnya, **aksi mitigasi ini perlu disesuaikan dengan ketentuan Perpres 112/2022** yang saat ini tengah disiapkan regulasi turunan yang menyangkut peta jalan percepatan penghentian masa operasional PLTU di Indonesia.

5. Tercapainya penggunaan RON 88 dan RON 89 dalam NDC, perlunya peningkatan ambisi

Peredaran Bahan bakar RON 88 dan RON 89 dilarang di Indonesia mulai 1 Januari 2023 sesuai dengan Keputusan Menteri ESDM Nomor 245.K/MG.01/MEM.M/2022. Hal ini menggambarkan **tindakan peralihan bahan bakar transportasi dari RON 88 menjadi RON yang lebih tinggi telah tercapai dan tidak lagi relevan sebagai aksi mitigasi**, serta memerlukan aksi mitigasi baru dan target yang lebih ambisius untuk NDC berikutnya.

6. Definisi Transportasi umum dalam NDC Indonesia

Definisi transportasi umum dalam ENDC masih memunculkan kebingungan, khususnya mengenai inklusi transportasi umum berbasis jalan atau berbasis rel. Mengingat kedua jenis transportasi tersebut memiliki karakteristik penggunaan energi yang berbeda, disarankan untuk menyusun skenario yang didedikasikan untuk masing-masing subsektor transportasi ini. Jika transportasi umum merujuk khusus pada transportasi berbasis jalan, hal ini menandakan kurangnya target untuk peralihan bahan bakar selain CNG dan *Biofuels* (B40). Selain itu, tidak adanya pembahasan mengenai transisi energi dalam transportasi berbasis rel dan tidak sejalan dengan beberapa dokumen perencanaan transportasi nasional, termasuk Rencana Induk Perencanaan Kereta Api Nasional (RIPNAS) 2030, yang menargetkan tingginya tingkat elektrifikasi dalam operasional kereta api.

7. Kemajuan sub sektor transportasi sebagai pertimbangan perhitungan dalam NDC:

- Dalam ranah sektor transportasi secara sistem, kemajuan signifikan muncul dalam bentuk regulasi terbaru, Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 08 tahun 2023, yang memasukan berbagai aksi dan mitigasi dalam seluruh sektor transportasi, termasuk transportasi berbasis darat, kereta, air, dan udara. **Regulasi ini memuat 38 poin aksi yang perlu dikuantifikasikan bagaimana dampaknya dari sisi emisi GRK, seharusnya diintegrasikan ke dalam NDC mendatang** menuju mitigasi dan keberlanjutan.
- Sektor transportasi publik Indonesia telah mengalami kemajuan signifikan dengan melakukan pendekatan modal *shift*, terutama dengan proyek kereta cepat Indonesia - Bandung dan LRT Jabodebek. Jaringan transportasi umum ini memiliki potensi untuk mendorong perubahan dalam kebiasaan komuter, mengalihkan individu dari ketergantungan pada sistem transportasi berbasis mobil pribadi menuju pilihan transportasi umum yang lebih efisien dan rendah karbon yang sampai sekarang belum menjadi pertimbangan pada ENDC. Selain itu, antisipasi terhadap proyek kereta cepat Jakarta-Surabaya juga menjadi sorotan dalam transformasi sektor transportasi Indonesia. Proyek ini dapat meningkatkan konektivitas antar-kota yang signifikan, memperpendek waktu perjalanan, dan meningkatkan orang berpindah dari kendaraan pribadi. Perhitungan singkat memperlihatkan bahwa peralihan dari menggunakan kendaraan pribadi ke transportasi umum dapat mengurangi sekitar 949 ton CO₂e per hari untuk kasus kereta cepat Jakarta - Bandung dan 40 ton CO₂e per hari untuk LRT Jabodebek, emisi ini dihitung dari emisi yang dapat dihindari oleh kendaraan pribadi dan operasional kereta.¹⁹ Oleh karena itu, **perubahan perilaku telah terbukti dapat mengurangi emisi yang signifikan, sehingga usaha uang berdasarkan pembangunan sistem dan mengubah perilaku ketergantungan penggunaan kendaraan pribadi ke kendaraan umum menjadi penting dan perlu disertakan dalam NDC.**

8. Perlunya pembagian target kendaraan listrik berdasarkan moda kendaraan

Aspek penting dari komitmen Indonesia terhadap keberlanjutan lingkungan tercermin dalam targetnya untuk kendaraan listrik (EV). ENDC menargetkan 15.179.000 kendaraan listrik yang mencakup berbagai jenis kendaraan, termasuk motor, mobil, bus, dan truk. Namun, **target yang berbeda perlu disusun untuk segmen kendaraan yang berbeda antara kendaraan pribadi, kendaraan umum, dan kendaraan logistik menimbang perbedaan perilaku pengadaan di ketiga segmen tersebut dan usaha sudah dilakukan pada masing-masing segmen moda.** Beberapa transportasi umum, misalnya Transjakarta, sudah berkomitmen untuk melakukan 100% armada EV pada tahun 2030. Program TEMANBUS yang dibiayai oleh Kementerian Perhubungan juga sudah mulai melakukan pilot project untuk transformasi armada ke berbasis listrik di Kota Surabaya dan Bandung. Sehingga, usaha-usaha transportasi publik perkotaan dalam elektrifikasi perlu disertakan dalam NDC berikutnya.

9. Penggunaan hidrogen:

Pengembangan penggunaan transportasi kendaraan hidrogen ini patut menjadi salah perhitungan dalam NDC ke depannya.

Direktur Jenderal EBTKE ESDM mengatakan bahwa sudah menyusun *roadmap* teknologi kendaraan hidrogen dari tahun 2021 hingga 2060, dengan IKN sebagai kota pilot dan merencanakan transportasi umum berbasis tenaga hidrogen pada tahun 2030²⁰. Selain itu, *roadmap* hidrogen yang disusun oleh IFHE dan BRIN menargetkan penetrasi kendaraan berbasis hidrogen pada tahun 2035, dengan

¹⁹ Menurut perhitungan dari IESR, dengan asumsi ada 22.000 penumpang per hari untuk kereta cepat dan 3.000 penumpang per hari untuk LRT. Sementara itu, diasumsikan terjadi perubahan moda sebesar 100% dari mobil pribadi ke kereta cepat, dan 50% mobil serta 50% sepeda motor beralih ke LRT. Faktor emisi yang digunakan diperoleh dari Laporan JUTPI tahun 2018.

²⁰ Rahadiansyah, R. (2023, 09 Nov.). Hidrogen buat Kendaraan Mulai Masif Dipakai di RI Tahun 2031. Detik. <https://oto.detik.com/mobil/d-7028151/hidrogen-buat-kendaraan-mulai-masif-dipakai-di-ri-tahun-2031>.

proyeksi mencapai 245.000 truk hidrogen.²¹ Mengingat usaha-usaha menuju penggunaan hidrogen telah dilakukan dan peran krusial hidrogen sebagai titik awal bagi upaya dekarbonisasi dalam sektor transportasi, terutama untuk bus dan truk jarak jauh yang menghadapi tantangan dalam proses elektrifikasi, hal ini penting agar menyertakan alternatif hidrogen dalam NDC berikutnya.

Koaksi Indonesia

10. Biofuel

Dalam industri biodiesel, yang diprediksi akan memperbesar *blending* (18 Juta KL dalam ENDC) dan memproduksi *biofuel* CPO untuk pembangkit listrik, isu perluasan lahan perkebunan sawit sangat erat kaitannya dalam memenuhi kebutuhan bahan baku ke depan. Standar berkelanjutan yang sudah berlaku di Indonesia saat ini, *Indonesian Sustainable Palm Oil* (ISPO), bersifat mandatory dan mencakup penilaian dari perkebunan sawit swasta dan petani swadaya yang menghasilkan TBS (Tandan Buah Segar) hingga ke pabrik sawit yang menghasilkan CPO. Untuk pabrik penghasil bahan bakar sifatnya sukarela. Standar ini belum menyentuh sektor hilir, yang cakupannya mulai dari pabrik *biodiesel* hingga pengguna akhir dalam bentuk BBN.²²

Untuk memenuhi ambisi Indonesia menuju program B50 pada tahun 2025, dibutuhkan pembukaan lahan baru untuk kebun sawit sebesar 9,3 juta hektar (Halimatussadiah et al., 2020). Mengantisipasi potensi ini, Indonesia sebenarnya dapat memanfaatkan minyak jelantah atau *Used Cooking Oil* (UCO) sebagai substitusi CPO seperti yang dilakukan oleh Inggris. Bisa dibayangkan potensi pemanfaatan minyak jelantah di Indonesia bisa mencapai 3 juta liter per tahun atau berpotensi menurunkan emisi GRK sebesar 11,5 juta ton CO₂e (Williams & Minjares, 2016).²³

11. Low Carbon Emitting Fuels

Sub-sektor lainnya dalam sektor energi adalah *low carbon emitting fuels*, yang dicapai melalui peralihan bahan bakar minyak dengan nilai oktan lebih tinggi, peralihan dari minyak tanah ke LPG, penggunaan CNG untuk transportasi publik, dan perluasan jaringan pipa gas, serta ditargetkan tercapai pada tahun 2030. Meskipun begitu, Climate Action Tracker (2019)²⁴ merekomendasikan bahwa agar sesuai dengan target Perjanjian Paris, seluruh kendaraan berbahan bakar fosil seharusnya berhenti beroperasi pada tahun 2035 dan digantikan dengan elektrifikasi sistem transportasi. Peralihan ini membutuhkan langkah perantara, seperti pengurangan intensitas emisi melalui standar emisi dan penggunaan biofuel. Selain peralihan jenis bahan bakar, salah satu upaya mengurangi GRK adalah dengan mendorong masyarakat menggunakan transportasi publik. Untuk memenuhi target Perjanjian Paris, Climate Action Tracker (2019) merekomendasikan 58% penduduk perlu menggunakan transportasi publik, seperti bus dan kereta.

12. Post Mine Reclamation

Perusahaan tambang memiliki kewajiban untuk memulihkan lahan bekas tambangnya. Selama ini ketidakberhasilan reklamasi disebabkan oleh faktor teknis, sosial, ekonomi dan budaya. Kegiatan pemulihan pasca reklamasi perlu dilakukan untuk menjaga keseimbangan lingkungan serta mengurangi dampak kepada masyarakat.²⁵ Menurut dokumen ENDC 2022, belum ada kegiatan pasca reklamasi lagi setelah tahun 2010, sehingga dibutuhkan meningkatkan upaya pasca reklamasi. Hal ini patut untuk diupayakan untuk mencegah erosi, dan menjaga lahan untuk menjadi lebih stabil sehingga produktif untuk dapat ditanam kembali. Hal ini juga telah diatur dalam dalam Permen no 78 tahun 2010 Tentang Reklamasi Pasca Tambang dan Permen Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) no 26 tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan Yang Baik Dan Pengawasan Pertambangan Mineral Dan Batubara.

13. Energy Efficiency

Salah satu subsektor dalam sektor energi adalah efisiensi energi, yang dicapai melalui beberapa cara, yaitu manajemen energi, peralatan hemat energi, kendaraan listrik, lampu jalan, dan kompor listrik. Melalui upaya manajemen energi, untuk mencapai *Net Zero Emission*, maka energi final perlu ditekan dari 1.348,51 menjadi 1.266,78 juta BOE pada tahun 2030, sehingga ada penghematan energi sebesar

21 *Indonesia Hydrogen Roadmap*. (2023). IFHE. <https://ifhe.or.id/2023/07/indonesia-hydrogen-roadmap/>

22 <https://coaction.id/katalog/menju-kektor-transportasi-yang-lebih-bersih-kebijakan-biofuel-dan-kendaraan-listrik-indonesia/>

23 <https://coaction.id/katalog/tinjauan-strategis-pemanfaatan-bahan-bakar-nabati-dalam-pembangunan-rendah-karbon-indonesia/>

24 Climate Action Tracker. (2019). *Scaling Up Climate Action: Key Opportunities for Transitioning to A Zero Emissions Society*. https://climateactiontracker.org/documents/658/CAT_2019-10-10_ScalingUp_INDONESIA_FullReport_ENG.pdf

25 Muis, Z. Z. (2020). Konsepsi Pemulihan Lahan Eks Tambang. *Jurnal AGRIOVET*. 3(1): 12–24.

81,73 juta BOE (IEA, 2022)²⁶ sementara ENDC hanya menargetkan 71 juta BOE. Kemudian, melalui kendaraan listrik, studi IESR (2023)²⁷ mengungkapkan bahwa untuk mencapai target Perjanjian Paris, dibutuhkan 100 juta kendaraan listrik roda dua dan roda empat pada tahun 2030, sementara ENDC hanya menargetkan sekitar 15.197.000 unit kendaraan listrik pada tahun yang sama. Selanjutnya, ENDC menetapkan target 18.170.000 unit kompor listrik sementara IRENA (2022)²⁸ menilai bahwa pada skala ASEAN, termasuk Indonesia, diperlukan total 70 unit kompor listrik pada tahun 2030 untuk mencapai target Perjanjian Paris.

Yayasan CERAH Indonesia

14. Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir

Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir, selain mahal juga memiliki dampak negatif pada kesehatan dan keberlanjutan karena risiko limbah radioaktif yang berbahaya bagi lingkungan dan makhluk hidup. Bahan bakar yang umum digunakan untuk nuklir adalah uranium, sementara cadangan bahan bakar uranium di Indonesia yang tidak seberapa, maka Indonesia berpotensi akan mengimpor bahan bakar uranium yang lebih mahal dari batubara.

15. Larangan Pembangunan PLTU Baru Belum Konsisten

Peraturan Presiden No 112/2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik telah melarang Pembangunan PLTU baru. Tetapi tidak berlaku pada beberapa kriteria PLTU, selain pada PLTU *Captive* yang berpotensi meningkatkan kapasitas PLTU di industri, juga pada PLTU yang telah direncanakan dalam RUPTL 2021-2030. Jika tidak ada intervensi dari pemerintah, maka jumlah kapasitas listrik terpasang dari PLTU akan meningkat dibarengi dengan peningkatan emisi- bertolak belakang dengan prinsip dekarbonisasi dan menghambat Indonesia mencapai netral karbon. Padahal pemerintah sebenarnya punya opsi lebih murah dan logis berupa pembatalan atau pengalihan proyek PLTU ke energi terbarukan yang telah tercantum dalam RUPTL 2021-2030, terutama bagi PLTU yang belum memasuki tahap konstruksi dengan kapasitas mencapai 2.820 MW dan yang mengalami penundaan mencapai 5.950 MW. Hal ini berpotensi mencegah peningkatan emisi CO₂ sekitar 43,85 juta ton hingga 50,5 juta ton per tahun.

16. RUU EBET masih memuat energi baru turunan batu bara

RUU EBET masih memuat energi baru yang terdiri dari produk turunan batubara seperti batu bara tercairkan dan batubara tergaskan untuk menghasilkan DME sebagai bahan bakar pengganti LPG. Proses mengubah batubara ke DME menyebabkan peningkatan emisi lima kali lebih banyak dibanding proses pembuatan LPG dengan kapasitas yang sama. Hasil itu diperoleh dari studi kasus PT Bukit Asam Tbk yang memproduksi 1,4 juta ton DME per tahun dengan kebutuhan batu bara 6 juta ton dan menghasilkan emisi 4,26 juta ton CO₂- eq/tahun (AEER, 2020).²⁹

17. Solusi Palsu

- Solusi palsu transisi energi berpotensi menghambat Indonesia mencapai *net zero emission*. Beberapa di antaranya adalah penggunaan *clean coal technology* baik dalam bentuk salah satunya menggunakan CCS/CCUS.³⁰
 - Teknologi CCS/CCUS pada PLTU membutuhkan biaya yang cenderung mahal. Jika diaplikasikan pada PLTU terpasang Indonesia saat ini mencapai 66.514 megawatt (MW), maka perkiraan biaya tambahan yang dibutuhkan untuk mengoperasikan CCS/CCUS sekitar 11,6 milyar (Rp 179,68 triliun) per tahun berdasarkan skenario ERIA (2022).³¹ Sehingga mengalokasikan dana besar untuk pemasangan teknologi CCS/CCUS pada PLTU, merupakan pilihan yang kurang tepat. Pemerintah perlu mengalihkan dana transisi energi yang lebih konkret dengan cara melakukan pensiun dini PLTU dan pembangunan energi terbarukan yang lebih murah

26 IEA. (2022). *An Energy Sector Roadmap to Net Zero Emissions in Indonesia*. <https://www.iea.org/reports/an-energy-sector-roadmap-to-net-zero-emissions-in-indonesia>

27 IESR. (2023). *Indonesia Electric Vehicle Outlook 2023: Electrifying Transport Sector: Tracking Indonesia EV Industries and Ecosystem Readiness*. <https://iesr.or.id/en/pustaka/indonesia-electric-vehicle-outlook-2023>

28 IRENA & ACE. (2022). *Renewable Energy Outlook for ASEAN: Towards A Regional Energy Transition*. <https://www.irena.org/Publications/2022/Sep/Renewable-Energy-Outlook-for-ASEAN-2nd-edition>

29 AEER, 2020

30 Yayasan Indonesia CERAH (2023). *Reviewing the Feasibility of Carbon Capture Technology*. <https://www.cerah.or.id/publications/report/detail/reviewing-the-feasibility-of-carbon-capture-technology>

31 ERIA (2022). 'A Model Case Study: CCUS Cost Estimation', in Kimura, S., Shinchi, K., Coulmas, U., and Saimura, A. (eds.). *Study on the Potential for Promoting Carbon Dioxide Capture, Utilisation, and Storage (CCUS) in ASEAN Countries Vol. II*. ERIA Research Project Report FY2021 No. 25, Jakarta: ERIA, pp.7-22. https://www.eria.org/uploads/media/Research-Project-Report/RPR-2021-25/11_Chapter-2-A-Model-Case-Study_CCUS-Cost-Estimation_ed.pdf

dan berkelanjutan. Dalam penelitian Jeffrey Rissman dan Robbie Orvis (2017) PLTU yang menggunakan CCS hampir tiga kali lipat lebih mahal dibanding pembangkit listrik tenaga angin darat dan dua kali lipat lebih mahal dibanding solar PV.³²

- Pemerintah juga sedang menyusun peraturan pemerintah yang akan mengizinkan negara lain menyimpan emisinya di Indonesia menggunakan CCS/CCUS milik Indonesia dengan penentuan tarif tertentu. (Katadata, 2023). Langkah ini tak hanya menjadikan Indonesia sebagai 'tempat pembuangan emisi', tetapi juga berpotensi membahayakan lingkungan. Teknologi CCS/CCUS saat ini masih menghadapi berbagai hambatan dan ketidakpastian teknologi. Hal ini pun diakui dalam dokumen RUPTL 2021-2030 bahwa teknologi CCS/CCUS belum matang. Belum lagi jika melihat kondisi geografis Indonesia yang berada di cincin api (*Ring of Fire*) yang seringkali mengalami bencana seperti gempa, tsunami, dll. Sehingga jika diaplikasikan pada PLTU, potensi kebocoran masih mungkin terjadi. Hal demikian akan menghilangkan fungsi awal dari penggunaan teknologi ini untuk menyimpan karbon, sehingga dapat meningkatkan emisi yang awalnya telah ditangkap. Pemasangan CCS/CCUS di PLTU memperpanjang usia penggunaan energi fosil seperti batu bara. Penelitian EMBER (2022) telah mengungkap bahwa, tambang batubara menyebabkan kebocoran metana dan diperkirakan berkontribusi pada kerusakan iklim jangka pendek sebesar dua kali lipat emisi CO₂ Jakarta. Penggunaan CCS/CCUS tidak hanya mencakup emisi CO₂ secara langsung, tetapi juga sumber emisi gas rumah kaca lainnya, mulai dari perubahan penggunaan lahan secara langsung dan tidak langsung; emisi yang bersumber dari rangkaian kegiatan operasi, kebocoran, dan penyimpanan karbon yang bersifat sementara atau tertunda menyebar ke atmosfer.³³ Penelitian lain juga menemukan bahwa klaim pengurangan emisi dari CCS/CCUS hingga 90% seringkali tidak terbukti. The Energy and Policy Institute (2020) mengungkap bahwa proyek Petra Nova (proyek penangkapan karbon batu bara di AS), sebenarnya hanya menangkap emisi dari pembangkit berkapasitas 240 megawatt 33% dari pembangkit berkapasitas 654 MW.³⁴

Yayasan Madani Berkelanjutan

Di sub-sektor transportasi, ENDC memasukkan target pemanfaatan *biofuel* yang cukup besar, yaitu B40 pada 2030. ENDC juga hanya menggantungkan diri pada minyak kelapa sawit (FAME) sebagai bahan baku (*feedstock*) biofuel dengan target pemanfaatan 18 juta kiloliter FAME. Tanpa rencana penggunaan lahan terintegrasi dan kebijakan bioenergi yang mensyaratkan bebas deforestasi dan lahan gambut, hal ini berisiko meningkatkan tekanan pada lahan baik secara langsung maupun tidak langsung.³⁵ ENDC juga belum memasukkan potensi *trade-off* antara penggunaan biofuel dan ketahanan pangan, keanekaragaman hayati, dan upaya menekan deforestasi serta rencana mengatasinya.

Rekomendasi:

Institute for Essential Services Reform (IESR)

1. Target NDC Indonesia harus berdasarkan skenario *Business As Usual* (BAU) yang sudah diperbaharui sesuai dengan emisi historis. Hal ini disebabkan oleh BAU yang digunakan dalam penentuan target NDC dinilai sudah tidak lagi relevan ditinjau dari perkembangan ekonomi Indonesia saat ini.
2. Untuk selaras dengan target 1.5°C Perjanjian Paris, berikut adalah target bauran yang harus dicapai dalam sektor ketenagalistrikan Indonesia:
 - a. Batu bara yang sebelumnya 62% (2022) menjadi 7-16% (2030), dan *phase-out* di 2040;
 - b. Gas yang sebelumnya 15% (2022) menjadi 8-10% di (2030), dan *phase-out* di 2050;

32 *Energy Innovation: Policy and Technology*. 2017. *Carbon Capture And Storage: An Expensive Option For Reducing U.S. CO₂ Emissions*. <https://www.forbes.com/sites/energyinnovation/2017/05/03/carbon-capture-and-storage-an-expensive-option-for-reducing-u-s-co2-emissions/?sh=24c47c656482>

33 EMBER (2022). Mengatasi metana tambang batubara Indonesia. <https://ember-climate.org/id/insights/commentary/addressing-coal-mine-methane-is-crucial-for-indonesias-climate-pledge/>

34 Petra Nova (2020). *Carbon capture projects stalls with cheap oil*. <https://energyandpolicy.org/petra-nova/>

35 Berbagai studi antara lain Rahmadi et al. (2013), Kurniawan et al. (2018), Kathiwada et al. (2018), Halimatusada et al. (2020), dan Adiatma & Prasjojo et al (2021) menyimpulkan perlunya tambahan lahan untuk memenuhi kebutuhan pencampuran biofuel dari minyak sawit dengan kebutuhan tambahan lahan bervariasi antara 0,3 hingga 9,3 juta ha bergantung pada mandat bauran, asumsi *baseline* luas lahan perkebunan, dan tingkat produktivitas. Lihat rangkuman di Wardhana et al. (2022). Dinamika Diskursus Bahan Bakar Nabati (BBN) di Indonesia dalam Konteks Ekologis, Ekonomi, dan Sosial. Yayasan MADANI Berkelanjutan. Diunduh dari <https://madaniberkelanjutan.id/dinamika-diskursus-bahan-bakar-nabati-bbn-di-indonesia-dalam-konteks-ekologis-ekonomi-dan-sosial/>.

- c. Energi terbarukan yang sebelumnya 14% (2022) menjadi 55-82% (2030) dan variabel *renewable energy* yang sebelumnya kurang dari 1% (2022) menjadi 1-5% (2030).

Selain itu, intensitas emisi pembangkitan listrik Indonesia juga harus mengalami penurunan yang signifikan dari 773 gCO₂/KWh (2022) menjadi 124-205 gCO₂/KWh (2030) dan 0-4 gCO₂/KWh (2040) (Climate Action Tracker, 2023). Dengan mempertimbangkan perkembangan ekonomi Indonesia, setidaknya Indonesia harus mencapai batas bawah dari target-target tersebut.

Koaksi Indonesia

4. Saat ini, belum ada sertifikasi menyeluruh dari hulu hingga hilir yang memastikan bahwa sumber pasokan *biodiesel* berasal dari kebun yang dikelola secara lestari atau berkelanjutan. Aspek transparansi, ketelusuran, dan akuntabilitas dalam tata kelola industri biodiesel ini menjadi kunci efektivitas program *biodiesel* dalam pengurangan emisi.³⁶ Perlu adanya kewajiban standar keberlanjutan dalam industri *biofuel*.
5. NDC perlu mendorong pemanfaatan *Used Cooking Oil /* minyak jelantah dalam rantai bisnis industri *biodiesel*.

Yayasan Madani Berkelanjutan dan Koaksi Indonesia

6. Mewajibkan kebijakan produksi biofuel tanpa deforestasi dan perusakan lahan gambut, diversifikasi bahan baku biofuel yang berkelanjutan dan berbasis potensi serta pemanfaatan potensi lokal, demokratisasi dan desentralisasi kebijakan pengembangan biofuel, serta menyertakan rencana penggunaan lahan terintegrasi berbasis hak untuk mencegah risiko deforestasi dan degradasi hutan, berkurangnya lahan pangan, hilangnya ekosistem keanekaragaman hayati, dan perampasan hak masyarakat adat dan lokal.
7. Meningkatkan sinergi dan mengurangi trade-off aksi mitigasi dan tujuan pembangunan berkelanjutan dengan mengadopsi keadilan iklim sebagai strategi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim dan memperbesar perhatian pada penghormatan HAM, pengakuan hak dan pelibatan bermakna kelompok rentan, termasuk penyandang disabilitas, masyarakat adat dan lokal, petani dan nelayan tradisional, perempuan marjinal, masyarakat miskin perkotaan, anak-anak, lansia, dan kelompok rentan lainnya.
8. Diversifikasi bahan baku BBN tidak bisa lagi didominasi oleh satu jenis komoditas, Diperlukan keberanian untuk memulai melihat berbagai komoditas yang potensial. Pemerintah perlu untuk mulai mempertimbangkan potensi dari bahan baku non pangan di luar CPO dan juga limbah dalam membangun skenario industri BBN Nasional. Karena peran dari bahan baku diluar CPO tidak bisa lagi diacuhkan dalam kerangka kebijakan energy mix Indonesia. Skalabilitas yang kerap menjadi pertanyaan utama harus dipandang dengan kaca mata demokratisasi energi dan desentralisasi energi. Terutama ketika mengingat lokasi dari banyaknya bahan baku nonsawit yang terletak pada wilayah 3T.
9. Mempercepat kegiatan reklamasi melalui implementasi reklamasi tambang sesuai dengan Petunjuk Teknis Reklamasi Pasca Tambang pada Kawasan Hutan;³⁷ selain itu melakukan revegetasi dengan menggunakan spesies tanaman; lokal spesies, jenis cepat tumbuh (*fast growing species*), mudah memproduksi dan mengandung mikroorganisme dan memiliki akar kuat, mudah untuk perawatan dan pengelolaan.³⁸

36 <https://coaction.id/katalog/menju-kebijakan-biofuel-dan-kendaraan-listrik-indonesia/>

37 Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2014). Petunjuk Teknis Reklamasi Pasca Tambang pada Kawasan Hutan. <https://drive.google.com/file/d/1-JmYvdUNICqoPOMAj0c80akXRCgU5Xzl/view>

38 Lestari, K. G. (2022). *The Impact of Revegetation Activities in Various Post-Mining Lands in Indonesia*. IOP Conf. Series Earth and Environmental Science. 959.



MITIGASI

Sektor Industri

Institute for Essential Services Reform (IESR)

Poin-poin Utama:

1. Dalam dokumen Enhanced NDC Indonesia, target mitigasi pada reduksi emisi sektor industri terbagi dalam tiga kategori besar, yakni Industrial Processes and Product Use (IPPU), penggunaan energi, dan limbah. Dilansir dari data Kementerian Perindustrian, emisi sektor industri dari 'aktivitas kegiatan industri' dengan kontribusi terbesar dari penggunaan energi berjumlah sekitar 60%, diikuti limbah dengan 25%, serta IPPU dengan 15%.³⁹

- IPPU:

- Upaya mitigasi NDC untuk sektor IPPU industri perlu diapresiasi. Perlu menjadi pertimbangan lebih jauh, dimana industri yang disasar masih terbatas dan belum merepresentasikan lanskap industri secara menyeluruh, sehingga diperlukan adanya inisiasi pemerintah memperluas lingkup industri yang terlibat tidak hanya dari lima jenis industri (semen, ammonia, aluminium, asam nitrat, serta besi dan baja), namun juga industri lainnya seperti industri plastik dan kimia, petrokimia, kaca dan keramik, dan lime yang turut termasuk sebagai industri dengan kontribusi IPPU tertinggi pada target mitigasi NDC.⁴⁰ Lebih jauh dapat juga merujuk pada upaya mitigasi, peta jalan dan standar industri hijau terhadap 9 subsektor Industri dengan cangkupan yang lebih luas, yang sedang dalam proses pengembangan oleh Pusat Industri Hijau, Kementerian Perindustrian, terhadap sektor industri penghasil emisi di Indonesia. Industri tersebut terdiri dari: industri makanan dan minuman; tekstil dan barang kulit; kayu dan produk lainnya; pulp dan kertas; pupuk kimia dan karet; semen dan bukan logam; logam dasar besi dan baja; peralatan mesin dan transportasi; dan industri pengolahan lainnya.⁴¹
- Inisiasi mitigasi NDC pada IPPU Industri Semen perlu diapresiasi dimana pemerintah Indonesia turut berperan aktif dan cepat tanggap dalam mengikuti upaya mitigasi mengikuti arah perkembangan dunia. Adapun target nasional pengurangan emisi IPPU industri semen pada 2030 dapat dipertimbangkan untuk ditingkatkan melalui target yang lebih ambisius melalui pembaharuan rasio *klinker-terhadap-semen (clinker-to-cement)* yang pada CM1 diharapkan tercapai adalah 70% tahun 2030. Dalam hal ini, pada 2022, industri semen di Indonesia telah berhasil mencapai rasio *klinker-terhadap-semen* pada CM1 dengan nilai rasio sebesar 70.2%.⁴² Merujuk pada hasil tersebut, target penurunan rasio *klinker-terhadap-semen* dapat dipertimbangkan untuk ditingkatkan menjadi 65% untuk CM1 pada 2030 mengacu pada target IEA⁴³ dengan harapan tidak menjadi beban besar bagi industri. Angka ini sebenarnya masih dibawah rata-rata dunia yang sudah mencapai 63% pada 2023 yang dapat dijadikan target CM2 pada 2030, maupun target dari Global Cement and Concrete Association (GCCA) dengan 58% pada 2030 yang banyak diikuti oleh industri semen global termasuk Industri semen di Indonesia.⁴⁴
- Rata-rata emisi CO₂ kotor global adalah 842 kg CO₂/ton klinker dan pengurangan klinker sebesar 1% mengurangi emisi CO₂ sekitar 8,5 kg/ton semen.⁴⁵ Dengan produksi Indonesia pada 2022, sekitar 64 juta ton/tahun dari kapasitas produksi berjumlah 116 juta ton/tahun, dan rasio klinker-terhadap-semen sudah mencapai 70.2% maka terdapat potensi penurunan emisi produksi/kapasitas produksi setidaknya sebesar 2,8/5,1 juta ton CO₂e/tahun dengan pembaharuan target CM1 dan 3.9/7.1 juta ton CO₂e/tahun dengan pembaharuan target CM2 pada 2030, masing-masing, dari kondisi yang sudah dicapai pada 2022.

39 Seri Dekarbonisasi Industri: Perlu Sinergi Wujudkan Sumber Energi Bersih. (2023, 13 Okt.). Kementerian Perindustrian. <https://kemenperin.go.id/artikel/24374/Seri-Dekarbonisasi-Industri:-Perlu-Sinergi-Wujudkan-Sumber-Energi-Bersih>

40 Risman, J., et. al. (2020). *Technologies and policies to decarbonize global industry: Review and assessment of mitigation drivers through 2070*. *Applied Energy*, 266: 114848. 114848 <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.114848>

41 Seri Dekarbonisasi Industri: Perlu Sinergi Wujudkan Sumber Energi Bersih. (2023, 13 Okt.). Kementerian Perindustrian. <https://kemenperin.go.id/artikel/24374/Seri-Dekarbonisasi-Industri:-Perlu-Sinergi-Wujudkan-Sumber-Energi-Bersih>
Nurdifa, A.R. (2023, 12 Okt.) Kemenperin Rancang Insentif untuk Transisi Energi di 9 Sektor Industri. *Bisnis.Com*. <https://m.bisnis.com/amp/read/20231012/2571703550/kemenperin-rancang-insentif-untuk-transisi-energi-di-9-sektor-industri>

42 Data dan pemaparan Asosiasi Semen Indonesia pada FGD Peta Jalan Dekarbonisasi Semen, 20 Juni 2023

43 *Cement: Net Zero Emissions Guide*. (2023). International Energy Agency. <https://www.iea.org/reports/cement-3>

44 *Getting to Net Zero*. (2023). Global Cement and Concrete Association. <https://gccassociation.org/concretefuture/getting-to-net-zero/#:~:text=On%20average%20globally%2C%20the%20clinker,by%202030%20and%202050%20respectively.>

45 Prakashan, S., S. Palaniappan, & R. Gettu. (2019). *Study of Energy Use and CO₂ Emissions in the Manufacturing of Clinker and Cement*. *Journal of The Institution of Engineers (India) Series A*, 101(5). DOI:10.1007/s40030-019-00409-4

Elshahawi, M., A. Hueckler, & M. Schalich. (2021). *Shear behavior of infra lightweight concrete (ILC) with stirrups*. *Journal of Building Engineering*, 72(6):106667. DOI:10.1016/j.job.2023.106667

- Inisiasi mitigasi NDC pada IPPU Industri Besi dan Baja. Perlunya target *phase-in* teknologi rendah karbon untuk substitusi teknologi produksi yang memiliki usia lebih dari 20 tahun, seperti Electric Arc Furnace (EAF) pada industri besi dan baja. Hasil analisa IESR menunjukkan potensi reduksi karbon dengan implementasi teknologi rendah karbon di industri besi dan baja mencapai hingga 5 juta ton CO₂e pada tahun 2060.⁴⁶ Dalam mempersiapkan hal ini, pemerintah perlu mempersiapkan kebijakan pelarangan ekspor scrap besi untuk menjamin suplai kebutuhan material dalam negeri untuk teknologi EAF. Rata-rata dunia penggunaan scrap besi pada teknologi EAF adalah 75% dan dapat dioptimalisasi sampai dengan 100%.⁴⁷ Di lain sisi, untuk mencegah pemasangan teknologi tidak ramah lingkungan, pemerintah perlu membuat kebijakan untuk membatasi dan melarang penggunaan teknologi 'kotor', seperti *Blast Furnace* (BF), untuk diaplikasikan di Indonesia.
- Perlunya target pengembangan dan peta jalan hidrogen rendah emisi karbon dan *Carbon Capture Utilization and Storage* (CCUS) untuk sektor industri yang sulit untuk di dekarbonisasi melalui elektrifikasi berbasis listrik energi terbarukan. Seperti industri semen dan besi dan baja yang banyak menggunakan proses dengan energi panas berintensitas tinggi yang sangat bergantung pada penggunaan bahan bakar fosil khususnya batu bara. Terlebih lagi industri ini mengalami kesulitan beralih ke energi terbarukan seperti biomassa sebagai energi alternatif karena keterbatasan akses (sebagaimana telah dijelaskan pada bagian lain diatas). Turut menjadi pertimbangan, walau Industri terkait bisa menggunakan biomassa yang dianggap karbon netral, CCUS tetap dapat diberdayakan untuk untuk menambah jumlah karbon yang dapat diperdagangkan, sedangkan karbon yang ditangkap dapat digunakan kembali dalam berbagai aplikasi termasuk untuk bahan bakar sintesis berbasis hidrogen rendah emisi karbon khususnya dari hidrogen hijau, yang diproduksi dari elektrolisa air bertenaga energi listrik terbarukan.

• Energi:

- Perlunya target yang lebih dapat diperjelas mengenai penurunan konsumsi energi pada sektor industri yang belum dipisahkan dari konsumsi energi nasional. Termasuk target *lump sum* untuk upaya efisiensi energi dengan penerapan sistem manajemen konservasi energi, audit energi dan peningkatan efisiensi proses, peralatan dan aktivitas di lingkungan perusahaan yang turut diperkuat dengan implementasi konservasi energi merujuk pada realisasi PP 33 tahun 2023 tentang Konservasi Energi.⁴⁸
- Perlunya target *fuel switching* menggunakan EBT sebagai penghasil panas pada industri dengan kebutuhan energi termal yang tinggi dan target elektrifikasi sebagai alternatif lainnya. Terutama untuk industri besi dan baja yang memiliki usia plant produksi BF/BOF yang tergolong baru (<10 tahun), *fuel switching* dapat menjadi solusi jangka pendek-menengah yang tepat. Hasil riset menunjukkan, substitusi batubara di teknologi BF ke hidrogen dan biomassa berpotensi mengurangi konsumsi batubara sebesar 30%⁴⁹ dan 15%⁵⁰, secara berurutan.
- Terkait penggunaan energi industri, masih terdapat ketidakjelasan pada posisi pembangkit tenaga listrik tenaga uap (PLTU) *captive* yang difungsikan khusus industri, berapa besar kontribusi energi tersebut dan arah targetnya dalam hal konservasi energi dan menuju EBT pada target mitigasi dokumen NDC. Hal ini dikarenakan adanya kekhawatiran bahwa PLTU *captive* tidak sepenuhnya dikontrol oleh pemerintah Indonesia karena kompleksitas pembahasan, pembangunan dan kepentingan bisnis sehingga memiliki potensi besar dalam mengganjal transisi energi Indonesia dalam mereduksi emisi dari sektor industri⁵¹ sehingga sangat disarankan untuk dapat menjadi rencana dan target terpisah, *stand alone section*, pada dokumen NDC

46 Data dan pemaparan peta jalan dekarbonisasi industri Indonesia oleh Lawrence Berkeley National Laboratory dan IESR pada 25 Oktober 2023 <https://iesr.or.id/en/agenda-iesr/dissemination-workshop-of-indonesia-industry-decarbonization-roadmap-and-policy-recommendations?occurrence=2023-10-25>

47 Irawan, A., et. al. (2022). *An energy optimization study of the electric arc furnace from the steelmaking process with hot metal charging*. Heliyon, 8(11):e11448. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11448>

48 PP 33 Tahun 2023 tentang Konservasi Energi. <https://jdih.esdm.go.id/storage/document/Peraturan%20Pemerintah%20Nomor%2033%20Tahun%202023.pdf>

49 Nippon Steel. (2023). *Development of Hydrogen Injection Technology into Blast Furnace (Super COURSE50) World's Highest Level of CO2 Emissions Reduction Effect of Heated Hydrogen Injection at 22% Verified in the Test Furnace.* 2023. https://www.nipponsteel.com/en/news/20230804_200.html

50 Wang, K., et. al. (2022). *Feasibility Analysis of Biomass Hydrochar Blended Coal Injection for Blast Furnace.* Sustainability 14 (17): 10885. <https://doi.org/10.3390/su141710885>

51 Prismono. (2023, 08 Apr.). *Transisi Energi Indonesia Terganjil Proyek PLTU Captive*. Petrominer. <https://petrominer.com/transisi-energi-indonesia-terganjal-proyek-pltu-captive/>

a. Menjadi salah satu pertimbangan, industri produksi Nikel Indonesia menyumbang lebih dari setengah produksi global pada 2022⁵² sangat bergantung pada PLTU captive. Setiap proses aktivitas kegiatan industri termasuk PLTU captive di Industri Nikel Indonesia menghasilkan emisi CO₂ antara 29,5-70 MtCO₂e dengan rata-rata emisi sebesar 58,6 MtCO₂e atau 22% lebih tinggi dari rata-rata global, yakni 48 MtCO₂e.⁵³ Hal ini perlu menjadi sorotan dengan rekomendasi terhadap mitigasi NDC, yakni melakukan penerapan standarisasi proses produksi nikel dan ambang batas emisi termasuk untuk PLTU *captive*.

- **Limbah:**

- Tata cara perhitungan yang belum jelas pada dokumen ENDC Indonesia 2022: a) tidak ada pemisahan antara limbah industri dengan subsektornya seperti halnya pada IPPU dengan target masing-masing subsektor sehingga memiliki keterbatasan dalam melihat angka keberhasilan dari pengelolaan limbah pada sub sektor industri pada ENDC,⁵⁴ dan b) belum ada metode perhitungan yang akurat karena ada ketidakakuratan dari baseline perhitungan BAU yang merupakan prediksi, metode persentase dan berdasarkan unit terhadap referensi tidak menjelaskan komitmen yang utuh untuk dekarbonisasi dari sektor limbah industri, dan tidak semua industri terikat untuk memberikan pelaporan data.

- **Energi, Limbah dan IPPU**

- Metodologi verifikasi, pengelolaan dan audit data konsumsi energi industri, IPPU, dan limbah industri dari Kementerian Perindustrian, KLHK dan ESDM masih belum dapat merefleksikan keadaan dengan kondisi yang masih bisa seharusnya diperbaiki. Hal ini karena masih ada keterbatasan dalam pelaksanaan dari masing-masing instansi dengan kerangka acuan dari standar industri masih dalam pengembangan sebagai contoh, standar industri hijau yang masih berjumlah 35 pada 2023 dengan target 503 standar prioritas pada 2024 (Mol, 2023)
- Perjanjian Metana Global (*Global Methane Pledge*) yang telah disetujui oleh pemerintah Indonesia pada 2021 perlu dimasukkan ke dalam dokumen mitigasi NDC.⁵⁵ Perjanjian ini merupakan upaya global untuk mengurangi emisi metana global setidaknya sebesar 30% pada tahun 2030 dari tingkat pada tahun 2020.⁵⁶ Diketahui, dibandingkan dengan karbon dioksida, metana dapat menjebak panas di atmosfer 28 kali lebih efektif⁵⁷ dan sebagai gas rumah kaca, metana memiliki potensi 80 kali lebih kuat dibandingkan CO₂ dalam 20 tahun pertama setelah dilepaskan⁵⁸ dan menghilang dalam kurun 10 tahun akibat reaksi alami dengan atmosfer.⁵⁹ Adapun emisi metana dihasilkan oleh proses produksi, transportasi dan pemanfaatan batu bara, gas alam, dan minyak bumi dan produk turunannya serta industri kimia dan proses dari sektor industri lainnya.⁶⁰ Emisi metana juga dihasilkan oleh peternakan dan praktik pertanian lainnya, penggunaan lahan, dan pembusukan sampah organik dengan kontribusi mencapai 40-

52Lee, A. (2023, 24 Jul.). Indonesian nickel mine takes green steps as environmental concerns mount. Japan Times. <https://www.japantimes.co.jp/news/2023/07/24/asia-pacific/indonesia-nickel-mine-green-steps/#:~:text=But%20nickel%20production%20in%20Indonesia,data%20from%20Skarn%20Associates%20show>

53 Vale. (2023). Sustainability Report 2022. https://www.vale.com/documents/d/guest/vale_e-sr-2022-layout-design-eng-fulldraft2607
Vale targets LNG switch to cut Indonesia CO₂ emissions. (2022, 22 Jul.). Argus Media. <https://www.argusmedia.com/en/news/2354109-vale-targets-lng-switch-to-cut-indonesia-co2-emissions>

54Enhanced Nationally Determined Contribution Indonesia 2022. https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-09/23.09.2022_Enhanced%20NDC%20Indonesia.pdf

55MEF 2021: Indonesia Reaffirms Commitment on Energy, Climate. (2021). Sekretariat Kabinet. <https://setkab.go.id/en/mef-2021-indonesia-reaffirms-commitment-on-energy-climate/>

56Ibid

57Importance of Methane. (2023). USEPA. <https://www.epa.gov/gmi/importance-methane>

58Mar, K.A., et. al. (2022). Beyond CO₂ equivalence: The impacts of methane on climate, ecosystems, and health. *Environmental Science & Policy* 134:127-136. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.03.027>

Methane: A crucial opportunity in the climate fight. (2022). Environmental Defense Fund. <https://www.edf.org/climate/methane-crucial-opportunity-climate-fight#:~:text=Methane%20has%20more%20than%2080,warming%20in%20the%20near%20term.>

Methane emissions are driving climate change. Here's how to reduce them. (2021). UNEP. <https://www.unep.org/news-and-stories/story/methane-emissions-are-driving-climate-change-heres-how-reduce-them>

59Nisbet-Jones, P.B.R., et. al. (2021). Is the destruction or removal of atmospheric methane a worthwhile option?. *Phil.Trans.R.Soc. A380:20210108*. <https://doi.org/10.1098/rsta.2021.0108>

60Nisbet-Jones, P.B.R., et. al. (2021). Is the destruction or removal of atmospheric methane a worthwhile option?. *Phil.Trans.R.Soc. A380:20210108*. <https://doi.org/10.1098/rsta.2021.0108>

Methane emissions in the chemical industry. (2021). Petrochemical Europe. <https://www.petrochemistry.eu/publication/methane-emissions-in-the-chemical-industry/>

Methane Emissions. (2023). CAPP. <https://www.capp.ca/explore/methane-emissions/>

46% emisi metana global.⁶¹ Menjadikan realisasi dan target dari perjanjian metana dari sektor industri perlu dipertimbangkan sebagai rekomendasi untuk dapat dimasukkan pada dokumen mitigasi NDC. Adapun untuk rekomendasi mitigasi pada dokumen NDC dapat berfokus pada lima industri dengan kontribusi 98% emisi metana global⁶², yakni: pertanian dan peternakan, minyak dan gas alam, pertambangan batu bara, Industri kimia, dan pengelolaan limbah padat dan cair.

Rekomendasi:

1. Kondisi energi bidang industri masih belum dapat menghitung dekarbonisasi di bidang ketenagalistrikan karena masih ada dukungan untuk PLTU *captive* tetapi kurang dorongan untuk PLT EBT.
2. Perlu adanya target-target khususnya industri padat energi.
 - a. Standarisasi proses produksi termasuk target intensitas energi proses produksi untuk industri padat energi.
 - b. Efisiensi material untuk masing-masing semua industri,
 - c. Penyediaan EBT, khususnya suplai Biomassa, dan pemanfaatan Solar PV dan EBT lainnya melalui pencantuman program-program rencana pemerintah Indonesia beserta target-targetnya
4. Menyelaraskan target industri NDC dengan kementerian yang terkait dalam kerangka strategi nasional dalam upaya pembangunan negara baik jangka pendek, menengah dan jangka panjang
5. Melakukan pembaharuan NDC pada sektor IPPU, penggunaan energi dan limbah dari 'aktivitas kegiatan industri' dengan merujuk pada poin-poin utama yang sudah dijabarkan diatas sebelumnya.

61 *Agriculture's contribution to Australia's greenhouse gas emissions.* (2021, 15 Jun.). Climate Council. <https://www.climatecouncil.org.au/resources/australia-agriculture-climate-change-emissions-methane/> USEPA. op.cit.

62 *Curbing methane emissions: How five industries can counter a major climate threat.* (2021, 23 Sep.). McKinsey. <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/curbing-methane-emissions-how-five-industries-can-counter-a-major-climate-threat>

Penyusunan rekomendasi ini merupakan hasil kerjasama dari:



MITIGASI

Sektor Limbah

Apakah dari masing-masing organisasi melihat perlunya peningkatan NDC Indonesia untuk mencapai target dalam perjanjian Paris?

YPBB

Kajian YPBB dan GAIA menunjukkan bahwa upaya meningkatkan NDC sektor pengelolaan sampah bisa lebih ditingkatkan. Misalnya, menerapkan *zero waste* di Kota Bandung saja bisa mengurangi emisi gas rumah kaca hingga 2% dari target NDC sektor limbah. Jika lebih banyak daerah di Indonesia mengadopsi *zero waste*, potensi penurunan emisi bisa melebihi target ENDC.

Selain itu, perhitungan emisi GRK sektor sampah saat ini hanya mempertimbangkan tahapan "*end of pipe*." Namun, jika kita mempertimbangkan seluruh siklus hidup produk, plastik berkontribusi signifikan terhadap emisi GRK. Menurut studi dari CIEL⁶³, emisi global dari siklus hidup plastik pada tahun 2030 setara dengan emisi dari 295 pembangkit listrik batu bara. Oleh karena itu, usaha yang ambisius dalam pengelolaan sampah plastik, seperti pengurangan dari sumber dan daur ulang, bisa memberikan dampak besar dalam menurunkan emisi GRK dan bahkan melampaui target ENDC yang telah ditetapkan.

Apa saja peluang dan tantangan dari setiap sektor persampahan untuk dalam meningkatkan ambisi iklim yang tercantum dalam NDC Indonesia saat ini?

YPBB

Dalam sektor persampahan, YPBB melihat sejumlah peluang penting:

- Krisis TPA di beberapa daerah dan penundaan proyek pengelolaan sampah berbasis termal dapat membuka pintu bagi pemerintah untuk mendukung rekomendasi kebijakan persampahan yang berkontribusi pada peningkatan ambisi iklim.
- Kecenderungan Pemerintah Pusat untuk mengadopsi kebijakan yang telah berhasil di tingkat daerah dapat meningkatkan potensi pengadopsian inovasi kebijakan seperti larangan sampah organik di TPA dan pengelolaan sampah organik secara lebih luas untuk menjadi kebijakan nasional.
- Proses penyusunan rencana pembangunan jangka panjang tahun 2025-2045 oleh Pemerintah Pusat dan Pemerintah Provinsi dapat menjadi momen penting untuk mempengaruhi kebijakan jangka panjang yang mendukung upaya peningkatan ambisi iklim.
- Adanya potensi perubahan undang-undang pengelolaan sampah memberikan peluang untuk mengintegrasikan sistem *zero waste* yang memiliki emisi lebih rendah daripada sistem konvensional dan termal ke dalam kebijakan pengelolaan sampah di masa depan. Integrasi ini dapat sangat berdampak dalam mendukung peningkatan ambisi iklim.
- Komitmen Indonesia dalam dokumen NDC dapat digunakan sebagai landasan untuk mempercepat implementasi mitigasi emisi, terutama dalam sektor persampahan yang berkaitan dengan emisi metana.

Sementara itu, tantangan yang dihadapi dalam peningkatan ambisi mitigasi iklim di sektor sampah meliputi:

- Banyaknya penggunaan pengelolaan sampah termal, seperti insinerator dan *Refuse-Derived Fuel* (RDF), yang didorong oleh pemerintah pusat sebagai solusi cepat. Metode ini mahal dan mencemari lingkungan. Selain itu, hanya mengubah emisi metana dari sampah organik menjadi emisi CO₂, sehingga tetap menghasilkan emisi total yang tinggi.

63C IEL. 2019. *Plastic & Climate: The Hidden Costs of a Plastic Planet*. <https://www.ciel.org/reports/plastic-health-the-hidden-costs-of-a-plastic-planet-may-2019/>

Waste Management	Emission						Total Emission
	Landfill	Incineration	Composting	Recycle	Energy Recovery	Source Reduction	
Business as Usual	749,943	57	1,749	-18,552			733,197
Incineration	39,644	447,864	1,352	-35,329	-141,038		312,493
Zero Waste	174,515	0	54,204	-118,335	-17,848	-16,474	76,062

- b. Rendahnya perhatian terhadap perbaikan tata kelola pengelolaan sampah, yang mengakibatkan kurangnya kapasitas dan anggaran pemerintah kota untuk pencegahan dan pengelolaan sampah, disebabkan oleh kebijakan pemerintah pusat. Solusi *zero waste*, jika diterapkan dengan benar, memerlukan sistem penegakan hukum yang besar dan transformasi dari pengangkutan dan penimbunan sampah menjadi pengolahan.
- c. Belum adanya standar pengelolaan sampah nasional membuat sulitnya mengubah sistem pengelolaan sampah secara cepat.
- d. Tidak adanya keterkaitan regulasi antar instansi pemerintah menyulitkan penerapan kebijakan pengelolaan sampah yang sangat bersifat lintas sektoral, misalnya pemanfaatan kompos di bidang pertanian terhambat oleh standar pupuk di sektor pertanian.
- e. Kualitas data persampahan yang kurang akurat, dengan data pengelolaan sampah daerah umumnya didasarkan pada asumsi, bukan hasil riset atau lapangan. Data yang tidak akurat ini dapat mempengaruhi hasil perhitungan inventarisasi dan penurunan emisi GRK, sehingga dapat menghasilkan capaian penurunan emisi dari sektor sampah yang tidak sesuai dengan kondisi sebenarnya, baik itu *underestimate* atau bahkan *overestimate*.

Nexus3

1. Tantangan sektor IPPU terutama industri petrokimia dan ekstraktif industri adalah diabaikannya nilai emisi CO₂ dari bahan baku fosil yang dikonversi menjadi produk plastik.
2. Produksi plastik mengalami peningkatan dan diproyeksikan akan terus meningkat secara eksponensial. Produksi polimer plastik global meningkat dua kali lipat dari tahun 2000 hingga 2019, mencapai 460 juta ton (Mt) per tahun, dan diperkirakan akan meningkat hampir tiga kali lipat dari tingkat tahun 2019 pada tahun 2050. Produksi plastik di Indonesia 2022, sekitar 11,3 juta ton. Pertumbuhan produksi plastik yang tidak terkendali menghasilkan polusi plastik mengancam iklim global dan kesehatan manusia, keanekaragaman hayati, hak asasi manusia, dan keadilan lingkungan.
3. Saat ini, di sektor IPPU, yang diperhitungkan hanya energi yang digunakan dalam proses produksi plastik, tetapi produk petrokimia yang berasal dari fosil dan gas yang diekstraksi, tidak diperhitungkan.
4. Lebih jauh lagi, tidak ada rincian, berapa besar jejak karbon yang dilepas dari sub-sektor. Hal ini mempersulit pendekatan kepada industri untuk memitigasi emisi karbon di sub-sektor tertentu.

Rekomendasi teknis dan praktis apa saja yang dapat diambil oleh Pemerintah Indonesia untuk meningkatkan target ambisi iklimnya?

YPBB

Di sektor persampahan, Pemerintah Indonesia memiliki peluang untuk mengurangi emisi metana, yang merupakan “buah rendah” yang dapat segera diambil, dengan mengadopsi kebijakan sebagai berikut:

1. Pelarangan sampah organik masuk ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dan mengutamakan pengolahan sampah organik melalui daur ulang daripada pembakaran.
2. Pengurangan sampah organik melalui integrasi kebijakan pencegahan *food loss* dan *food waste*:
 - a. Pengurangan sampah di sumber dan mengoptimalkan bahan pangan tidak terbuang sepanjang rantai pasokan dan pada tahap konsumsi.
 - b. Pengumpulan dan penanganan sampah secara terpilah.

- c. Pengomposan dan pengolahan limbah sisa secara mekanis-biologis.
 - d. Jika diperlukan, mengadopsi langkah mitigasi terakhir dengan menggunakan penutup TPA yang aktif secara biologis (*biocover*) untuk TPA yang masih menerima sampah organik.
3. Selain itu, pemerintah Indonesia perlu segera membuat rencana pengurangan produksi dan konsumsi plastik dimulai dengan pengurangan produk dan kemasan sekali pakai), mendorong sistem penggunaan kembali dan pengisian ulang (*reuse dan refill*), meningkatkan daur ulang (*recycle*) sampah non-organik, serta mengakhiri berbagai mekanisme pembakaran sampah, dari mulai insenerasi hingga *open burning*.

Nexus3

1. Untuk menekan emisi metana, penutupan tambang-tambang batubara harus dilakukan dengan menerapkan praktek-praktek terbaik karena menutup lubang tambang batubara dengan baik dapat mengurangi emisi metana. Sebuah studi menyatakan bahwa emisi dari lubang tambang yang dibiarkan terbuka bisa dua kali lipat emisi dari Kota Jakarta. Semakin dalam lubang tambang batubara digali, semakin besar potensi lepasan gas metana.
2. Untuk meningkatkan target ambisi mitigasi iklim, pemerintah Indonesia dapat meningkatkan komitmen dan membuat peta jalan penutupan tambang batubara dengan praktik lingkungan terbaik (BAT/BEP).

Kebijakan-kebijakan apa saja yang mendukung dan menghalangi pencapaian target iklim Indonesia dalam NDC?

SECTOR : WASTE			
SUB-SECTOR: DOMESTIC SOLID WASTE			
	BAU	CM1	CM2
1. LFG recovery and utilisation	No LFG Recovery	The implementation of Landfill Gas (LFG) recovery which is supported with the rehabilitation of an open dumping TPA into a sanitary landfill and equipped with methane gas utilisation. 1.5 million ton CO ₂ -eq reduction comes from LFG utilisation for >5,900 household and >45 MW LFG power.	The application of Landfill Gas (LFG) recovery which is supported with the rehabilitation of an open dumping TPA into a sanitary landfill and equipped with methane gas utilisation. 1.5 million ton CO ₂ -eq reduction comes from LFG utilisation for >5,900 household and >45 MW LFG power.
2. Waste utilisation by composting and 3R (paper).	No additional activities or enforcement on composting and 3R	Treatment of waste by composting 3.7 million ton MSW and 3R paper to reuse/recycle paper up to 3.7 million ton. The facilities include: - Waste bank 762 unit - TPST 2857 unit (1469 unit is integrated with composting) - TPS3R 3018 (1703 unit is integrated with composting)	Treatment of waste by composting 3.7 million ton MSW and 3R paper to reuse/recycle paper up to 3.7 million ton. The facilities include: - Waste bank 762 unit - TPST 2857 unit (1469 unit is integrated with composting) - TPS3R 3018 (1703 unit is integrated with composting)
3. PLTSa/RDF (Refuse Derived Fuel) implementation Note: PLTSa = Pembangkit Listrik Tenaga Sampah	No effort on waste-to-energy	Utilisation of waste by converting to energy through RDF (in industry) or as renewable energy source in PLTSa; The PLTSa/RDF facilities is to treat 4.6 million ton MSW to avoid 1.9 million ton CO ₂ -eq	Utilisation of waste by converting to energy through RDF (in industry) or as renewable energy source in PLTSa; The PLTSa/RDF facilities is to treat 4.6 million ton MSW to avoid 1.9 million ton CO ₂ -eq
4. Utilisation of waste to switch from landfill disposal to zero landfill disposal in 2060	No direction on zero landfill disposal	Utilisation of waste is further enhanced with additional waste-to-energy or MSW recovery & utilisation facilities that treat 10,2 million ton MSW in 2030 to avoid 6.2 million ton CO ₂ -eq	Utilisation of waste is further enhanced with additional waste-to-energy or MSW recovery & utilisation facilities that treat 10,2 million ton MSW in 2030 to avoid 6.2 million ton CO ₂ -eq

Kebijakan yang mendukung pencapaian target iklim Indonesia dalam NDC:

1. *LFG recovery and utilization*

Upaya pemanfaatan gas landfill melalui upaya *recovery* dan *utilization* dapat mencegah gas-gas metan yang dihasilkan dari timbunan sampah di TPA terlepas ke atmosfer. Upaya ini memang berkontribusi dalam upaya penurunan GRK, namun dalam implementasinya seringkali menghadapi banyak kesulitan, misal teknologinya yang rumit, upaya pemeliharaan yang ketat, dan tidak stabilnya jumlah gas metan yang bisa dimanfaatkan.

2. Pemanfaatan sampah dengan pengolahan komposting dan 3R

Kebijakan ini sejalan dengan upaya pengurangan sampah yang ditimbun ke TPA sehingga berkontribusi mengurangi GRK dari pengelolaan sampah. Namun upaya ini dapat diperluas dalam upaya daur ulang plastik, tidak hanya daur ulang bahan organik dan kertas. Mengingat tingginya jejak karbon dari aspek *life cycle* plastik, maka upaya pengurangan dan daur ulang plastik berpotensi mengurangi GRK yang cukup signifikan.

Sementara itu, kebijakan yang menghambat adalah implementasi PLTSa/RDF. Proyek-proyek ini dapat membuat daerah-daerah dikelilingi oleh infrastruktur sampah boros karbon dan melemahkan upaya pencegahan dan pengumpulan sampah. Untuk pemanfaatan sampah dengan transisi dari pembuangan ke TPA menjadi *zero waste* (seminim mungkin sampah dibawa ke TPA), dapat menjadi kebijakan yang mendukung, apabila dilakukan dengan pendekatan pengelolaan sampah yang paling rendah emisi. Adanya upaya penerapan *waste-to-energy* justru dapat menghalangi ambisi mitigasi iklim, mengingat penggunaan teknologi termal dalam pengelolaan sampah hanya akan memindahkan emisi metana yang diproduksi di TPA, menjadi emisi karbon yang tidak kalah tinggi dari proses pembakaran.

Untuk meningkatkan ambisi iklim yang tertuang dalam NDC, beberapa hal juga dapat dilakukan, di antaranya:

- a. *Phasing out* dan pelarangan segera sampah organik ke TPA;
- b. *Phasing out* produksi material berbasis minyak bumi dan karbon fosil lainnya
- c. Hentikan proyek teknologi termal yang sedang berlangsung dan yang direncanakan (*incinerator, waste-to-energy, RDF*);
- d. Pelarangan segera produk dan kemasan plastik sekali pakai;
- e. Percepat kewajiban produsen untuk menerapkan sistem *refill, repair* dan *reuse* secara maksimal;
- f. Penerapan *zero waste* dengan upaya pengurangan dan pemilahan sampah dari sumber dan pengolahan sampah yang seoptimal mungkin.

Nexus3

Untuk meningkatkan ambisi iklim yang tertuang dalam NDC Indonesia agar sejalan dengan Perjanjian Paris, antara lain, mewajibkan industri nikel, kobalt dan mangan untuk menggunakan sumber energi terbarukan dalam pengadaan energi di kawasan industri dan smelter mereka minimal sebesar 30% pada tahun 2027.

Bagaimana cara memanfaatkan momentum-momentum yang ada sebelum COP-28 untuk advokasi rekomendasi kebijakan yang sudah didiskusikan?

YPBB

1. Mitigasi Dampak Iklim Global:

- Pengurangan emisi GRK, terutama metana, menjadi fokus global sebagai *low hanging fruit*.
- Kajian bersama GAIA menyoroti pengurangan emisi metana sebagai salah satu langkah tercepat dalam mengatasi pemanasan global.
- Sektor sampah adalah kontributor terbesar ketiga emisi metana antropogenik di dunia.

2. Realitas di Indonesia:

- Indonesia menghadapi krisis TPA dengan banyak TPA yang *over capacity* dan kesulitan

pembangunan lahan baru.

- Kejadian kebakaran TPA dalam beberapa bulan terakhir menunjukkan rendahnya manajemen risiko dan praktik pengelolaan sampah yang masih tercampur di TPA.

3. Kontribusi Sektor Pengelolaan Limbah dan Sampah:

- Sektor pengelolaan limbah dan sampah menjadi kontributor terbesar emisi metana di Indonesia.
- Praktik pengelolaan sampah yang baik dapat mengurangi emisi di sektor lain, menciptakan potensi pengurangan emisi lebih dari 100%.

4. Kesempatan untuk Perbaikan:

- Krisis TPA menjadi momentum untuk meningkatkan kualitas pengelolaan sampah.
- Upaya mengurangi penimbunan sampah di TPA dapat dilakukan dengan pengurangan sampah dari sumber dan peningkatan pengolahan daur ulang.

5. Advokasi Kebijakan:

- Perhatian global terhadap permasalahan TPA di Indonesia menjadi peluang untuk advokasi kebijakan.
- Pencegahan penimbunan sampah organik di TPA dapat menekan pembentukan GRK, mengurangi kebutuhan lahan TPA, dan memperpanjang umur pakai TPA.

Melalui langkah-langkah ini, Indonesia dapat berkontribusi pada mitigasi dampak iklim global sambil meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan pengelolaan sampah di tingkat nasional.

Bagaimana status pendanaan dimasing-masing sektor (persampahan) ? Kurangnya pendanaan di sektor persampahan (FFS)

YPBB

Kondisi pendanaan daerah/kota untuk sektor pengelolaan sampah masih terbilang kurang. Dari hasil kajian YPBB pada kabupaten/kota di DAS Citarum, anggaran pengelolaan sampah saat ini umumnya sekitar 1% dari total APBD. Anggaran tersebut masih jauh di bawah rata-rata global⁶⁴ terkait kebutuhan anggaran pengelolaan sampah untuk negara berkembang, dimana 11% dari anggaran daerah (APBD). Hal ini membuat kemampuan anggaran kebanyakan pemerintah daerah dalam mendanai operasional pengelolaan sampah jauh di bawah proyeksi kebutuhan dalam perencanaan daerah.

Apakah terdapat peluang lebih yang perlu dimaksimalkan untuk meningkatkan ambisi sektoral untuk sesuai dengan persetujuan Paris?

YPBB

Peluang yang dapat dimaksimalkan untuk meningkatkan ambisi NDC:

1. Dengan meningkatnya perhatian global terkait upaya mitigasi dampak perubahan iklim, hal ini dapat dimanfaatkan karena sektor pengelolaan sampah dapat berpotensi secara signifikan dalam upaya pengurangan emisi.⁶⁵ Berdasarkan analisis UNEP dan ISWA, potensi sektor limbah dalam mencapai pengurangan emisi GRK global pun dapat mencapai 20%.⁶⁶ Peluang ini sebaiknya dapat didorong dan dimaksimalkan untuk menjadi mainstream sehingga negara-negara dapat meningkatkan upayanya.

64 Kaza, Silpa; Yao, Lisa C.; Bhada-Tata, Perinaz; Van Woerden, Frank. 2018. *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Urban Development; Washington, DC: World Bank. <http://hdl.handle.net/10986/30317>

CIEL. 2019. *Plastic & Climate: The Hidden Costs of a Plastic Planet*. <https://www.ciel.org/reports/plastic-health-the-hidden-costs-of-a-plastic-planet-may-2019/>

65 *Zero Waste to Zero Emission Report*, GAIA (2022: 10): https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2022/11/zero-waste-to-zero-emissions_full-report.pdf

66 Wilson, David C, Ljiljana Rodic, Prasad Modak, Reka Soos, Ainhua Carpintero Rogero, Costas Velis, Mona Iyer, and Otto Simonett. 2015. *Global Waste Management Outlook. United Nations Environment Programme dalam Zero Waste to Zero Emission Report*, GAIA (2022: 10): https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2022/11/zero-waste-to-zero-emissions_full-report.pdf

2. Dengan kondisi darurat sampah dan krisis TPA, maka dapat menjadi momentum untuk mendorong pengelolaan sampah organik yang terdesentralisasi pada sumber, dan pelarangan sampah organik ke TPA.
3. Peningkatan kinerja pemerintah dengan mengadvokasikan kebijakan pengelolaan sampah dengan pendekatan *zero waste*.
4. Memperluas jangkauan daerah yang menjadi percontohan pembangunan rendah karbon, agar dalam periode penyusunan Rencana Pembangunan Jangka Panjang, Pemerintah Pusat dapat mengangkat agenda upaya mitigasi iklim dan penurunan emisi GRK secara ambisius berdasarkan *best practices* di daerah-daerah. Dengan itu pula, target emisi GRK masing-masing daerah dapat menjadi lebih jelas dan terukur.

Nexus3

1. Untuk meningkatkan ambisi sektoral sesuai dengan Persetujuan Paris dan *co-benefit* dengan proses negosiasi Perjanjian Plastik, pemerintah Indonesia dapat mendukung dan menerapkan pendekatan *Zero Waste*, sebagai '*upgrade*' dari strategi *Reduce, Reuse, Recycle* yang dinyatakan dalam NDC 2022.
2. Selain itu pemerintah Indonesia juga dapat mengeluarkan dukungan kebijakan untuk Kota Nol Sampah (*Zero Waste Cities*) dengan menerapkan penanganan pengurangan limbah makanan dan limbah sisa makanan di dekat sumber sebagai penghindaran metana (*methane avoidance*) dalam bentuk pengurangan limbah organik yang dikirim ke TPA/*landfills*.
3. Dampak La Nina tahun ini mengakibatkan kebakaran tak disengaja (*unintended landfill fires*) yang meningkatkan emisi CO₂ ke lingkungan. Pemerintah Indonesia dapat berkomitmen untuk memperbaiki dan meningkatkan kinerja TPA-TPA di kota-kota besar Indonesia menjadi sanitary landfill dan memanfaatkan gas metana dari TPA *sanitary landfill* untuk digunakan oleh operator dan masyarakat di sekitar TPA.



PENDUKUNG

Sektor Pendanaan

Yayasan Humanis dan Inovasi Sosial (affiliated with Hivos)

Poin-poin Utama:

1. Fenomena krisis iklim paling banyak dirasakan di tingkat lokal, namun akses terhadap pendanaan iklim harus ditingkatkan secara signifikan agar adil dan inklusif — khususnya bagi kelompok masyarakat rentan dan marginal. Sayangnya, hal ini terhambat melalui pendekatan pendanaan iklim *top-down* di Indonesia yang dilakukan secara kerjasama bilateral dan multilateral cenderung menempatkan agenda pemilik dana di atas kebutuhan lokal.
2. Perspektif pendanaan iklim secara general masih lebih banyak fokus kepada dampak lingkungan, dimana seharusnya aspek keadilan sosial juga perlu menjadi perhatian utama dalam kebijakan pendanaan iklim.
3. Pendanaan iklim asing yang masuk ke Indonesia didorong oleh komersial, terutama dalam bentuk pinjaman (66%) untuk sektor energi, dan paling sedikit dalam bentuk hibah (4%), sebagian besar digunakan untuk Pertanian, Kehutanan, dan Penggunaan Lahan (AFOLU), serta adaptasi.
4. Pendanaan iklim yang sampai di tingkat lokal sedikit, terlebih lagi antara mitigasi dan adaptasi. Belum tersedianya informasi yang dapat diakses publik perihal pemanfaatan pendanaan iklim yang tersedia dan berhasil dilaksanakan dan berdampak di tingkat lokal serta monitoring perkembangan hal tersebut tiap tahunnya.
5. Tantangan untuk mengakses pendanaan iklim untuk masyarakat terutama kelompok marginal dan rentan masih banyak, diantaranya ketidaksetaraan akses informasi, keterbatasan kapasitas untuk mengakses dan mengelola pendanaan, kurangnya keterlibatan masyarakat marginal dalam proses perencanaan skema pendanaan iklim yang tersedia.
6. Pendanaan iklim skala besar memang akan berkontribusi signifikan terhadap target NDC, namun mega proyek tersebut cenderung memerlukan waktu lebih panjang untuk dieksekusi karena terkait resiko-resiko yang perlu dipertimbangkan dan di mitigasi. Di lain hal, perubahan iklim terus berjalan dan berdampak lebih besar terhadap masyarakat sehingga diperlukan komposisi alokasi pendanaan iklim yang lebih berkeadilan dan proporsional memberikan ruang solusi skala kecil dan menengah untuk turut berkontribusi.

Rekomendasi:

1. Diperlukan target untuk pendanaan iklim yang dapat mencapai tingkat lokal kepada masyarakat rentan yang terdampak krisis iklim. Dengan adanya target, hal ini dapat meningkatkan aliran pendanaan yang sampai di tingkat komunitas dan meningkatkan mekanisme pelacakan dan akuntabilitas.
2. Rancang mekanisme pendanaan yang khusus yang juga disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi masyarakat marginal. Pertimbangkan pendekatan berbasis masyarakat dalam pengambilan keputusan untuk memastikan solusi iklim sejalan dengan prioritas dan kebutuhan.
3. Faktor pendukung (*enabler*) diperlukan untuk mengubah tren pembiayaan saat ini dari pembiayaan filantropis menjadi lebih banyak lagi pembiayaan komersial untuk meningkatkan ukuran dan cakupan dana. Untuk memperbaiki akses pendanaan iklim bagi masyarakat rentan, penting untuk mempertemukan modalitas pemerintah dan swasta dalam mekanisme keuangan campuran (*blended finance*) sehingga dampak sosial ekonomi dapat dimaksimalkan.
4. Potensi yang memungkinkan untuk mengatasi hambatan yang ada dengan berinvestasi membangun kapasitas lokal; menyediakan insentif pemerintah; meningkatkan kepastian hukum melalui reformasi kebijakan; dan membangun alat dan platform yang kuat untuk meningkatkan proses keterlibatan yang bermakna dari masyarakat. Dengan faktor-faktor yang memungkinkan ini, akses terhadap pendanaan iklim dan pelacakan dampaknya terhadap kelompok marginal dapat ditingkatkan secara signifikan.
5. Namun, aliran pendanaan yang memadai untuk penerapan instrumen-instrumen pendukung tersebut harus tersedia terlebih dahulu. Misalnya, menyediakan mekanisme insentif untuk mengatasi proyek-proyek yang berkualitas rendah termasuk insentif untuk proyek-proyek besar yang menjadikan manfaat sosial sebagai salah satu indikator hasil, daripada hanya menjadi bagian dari dampak sosial dan lingkungan saja.
6. Terapkan struktur tata kelola yang transparan untuk pengelolaan dana gabungan, memastikan akuntabilitas dan penggunaan sumber daya yang efektif. Bentuk mekanisme pelaporan yang jelas untuk melacak dampak pendanaan iklim juga terhadap perubahan dan keadilan sosial.

Penyusunan rekomendasi ini merupakan hasil kerjasama dari:



ADAPTASI

I. RESILIENSI SOSIAL DAN PENGHIDUPAN

Yayasan Rumah Energi dan Working Group ICCAs Indonesia

Poin-poin Utama:

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi resiliensi sosial kelompok masyarakat khususnya wilayah pedesaan menghadapi perubahan iklim meliputi dua hal. Pertama, faktor yang memperkuat resiliensi sosial mereka yakni kehadiran pemimpin formal, kehadiran orang diantara mereka yang berpengetahuan, kehadiran pihak eksternal pemberi pengetahuan, keragaman pengetahuan dalam komunitas tersebut, dan inovasi karya kelompok masyarakat. Kedua, faktor-faktor yang menghambat resiliensi sosial kelompok masyarakat yakni rasionalitas ekonomi, kewajiban sosial, dan lemahnya kerjasama antar pelaku ekonomi di komunitas tersebut.
2. Kapasitas adaptasi seyogyanya tidak hanya diperkuat oleh kapasitas teknis, namun perlu mengenali dan memetakan struktur sosial dan hambatan struktural yang telah menyebabkan kelompok aktor menghadapi kesulitan dalam melakukan tindakan adaptasi. Hambatan tersebut berpotensi berdampak pada rendahnya serapan kelompok masyarakat khususnya wilayah pedesaan terhadap pengetahuan yang telah diterima oleh mereka.
3. Narasi dan komunikasi pengetahuan yang membumi menjadi tantangan bagi para pemangku kepentingan untuk mendistribusikan pengetahuan mengenai perubahan iklim dan adaptasi perubahan iklim kepada kelompok masyarakat khususnya wilayah pedesaan
4. Para pemangku kepentingan perlu melakukan reformasi kebijakan bidang pangan dan tatanan sosial dalam konteks membangun kesiapan menghadapi perubahan iklim
5. Resiliensi sosial dan penghidupan khususnya masyarakat adat sangat terkait dengan ruang hidupnya, dimana ini tidak dapat dipisahkan. Berbicara tentang kearifan lokal juga tidak bisa parsial tanpa melihat sistem keruangan masyarakat secara holistik. Masyarakat adat memiliki relasi kuat dengan wilayah dan sumberdaya alamnya. Selama ratusan tahun mereka mempelajari geografis ruang hidupnya dan keanekaragaman hayati di lingkungannya. Dalam proses *survival* tersebut, mereka mampu menyelaraskan upaya mencapai kesejahteraan dengan tetap menjaga lingkungan tercermin dari *tradisional-local knowledge*, tata kelola SDA dan wilayah, nilai budaya dan hukum adat.
 - a. Misalnya, masyarakat adat di kasepuhan, Provinsi Banten, mampu memenuhi ketahanan pangannya melalui sistem pertanian tradisional tanpa melepaskan kelestarian air dan hutannya. Melalui tata kelola wilayah, mereka memiliki sistem pembagian ruang yang terdiri atas *leweung* garapan, *leweung* tutupan (juga *leweung* titipan), dan *leweung* cadangan dimana setiap fungsi ruang saling terintegrasi untuk mendukung kehidupan dan penghidupan mereka. *leweung* garapan difungsikan untuk pertanian tradisional, *leweung* tutupan (juga *leweung* titipan) adalah area yang mereka lindungi karena merupakan sumber air bersih (salah satu fungsi vitalnya adalah untuk irigasi), pangan, dan obat, sementara *leweung* cadangan adalah area yang dicadangkan untuk kepentingan generasi selanjutnya. Pengelolaan zonasi ini dikuatkan melalui praktik hukum adat mereka yang disebut dengan *Tatali Paranti Karuhun*.⁶⁷
 - b. Sistem pertanian tradisional mereka menjadi bagian dari konservasi (*in situ*) ragam varietas padi lokal dan berfungsi sebagai *extended* habitat. Setidaknya ada 34 varietas pare gede⁶⁸ yang masih dilestarikan oleh masyarakat Kasepuhan Cirompang. Pengetahuan mereka dari mulai karakteristik varietas yang tahan kekeringan, varietas yang aman dikonsumsi oleh penderita diabetes, varietas tahan hama, dll. Dari sisi ketahanan pangan, mereka memiliki sistem *leuwit* yang mampu memenuhi stok pangan bahkan ketika musim paceklik.
 - c. Berdasarkan pendokumentasian yang dilakukan WGII, diketahui terdapat banyak ragam pengelolaan SDA dan wilayah yang dilakukan oleh masyarakat adat dan komunitas lokal di nusantara yang dapat dimaknai sebagai bentuk mitigasi serta solusi adaptasi terhadap kerusakan lingkungan, kehilangan kehati dan krisis iklim, seperti Tana' Ulen di Kalimantan, sistem larangan Sasi di Pulau Haruku dan wilayah timur Indonesia, praktik Awig-awig di wilayah Bali dan Nusa Tenggara, perlindungan hutan, keanekaragaman hayati dan air dengan tata kelola *Wana* dan *Wana Ngikiki* di Sulawesi Tengah, serta pengelolaan hutan lestari melalui borong karamaka dan

67 WGII. (2023). Catatan Refleksi 12 Tahun *Working Group ICCAs Indonesia: Quo Vadis* Pengakuan dan Perlindungan Hak-Hak Masyarakat Adat dan Komunitas Lokal Atas Wilayah dan Ruang Kehidupannya.

68 RMI. (2020). Padi Varietas Lokal, Sumber Keanekaragaman Hayati Yang Sangat Berharga. <https://rmibogor.id/2020/07/29/padi-varietas-lokal-sumber-keanekaragaman-hayati-yang-sangat-berharga/>

borong batasayya di Sulawesi.⁶⁹

- d. Selama satu dekade terakhir, *Working Group* ICCAs Indonesia bersama Masyarakat Adat dan Komunitas Lokal telah mengidentifikasi potensi Area Konservasi Kelola Masyarakat dengan luasan lebih dari 4,2 juta hektar, dengan angka registrasi AKKM mencapai 492,222 hektar kedalam platform iccas.or.id. Sementara registrasi wilayah adat di portal brwa.or.id telah mencapai 26,9 juta hektar. Area yang dikelola oleh masyarakat adat dan komunitas lokal ini menjadi penopang penghidupan subsisten bahkan hasil riset Aliansi Masyarakat Adat Nusantara (AMAN) di enam wilayah komunitas adat memperlihatkan, nilai ekonomi pengelolaan sumber alam lestari menghasilkan Rp159,21 miliar per tahun, dan jasa lingkungan sampai Rp170,77 miliar per tahun. Sebagai perbandingan, nilai produk SDA dan jasa lingkungan per tahun komunitas adat Seberuang, di Kab. Sintang, Kalbar mencapai Rp 36,43 juta/kapita. Sementara perekonomian daerah Kab. Sintang hanya Rp 27,89 juta/kapita/tahun. Jika ditotal nilai ekonomi (bukan nilai produk per kapita) komunitas adat Seberuang mencapai Rp 38,49 milyar per tahun, dengan rincian nilai ekonomi dari produk SDA sebesar Rp 27,14 milyar per tahun dan jasa lingkungan sebesar Rp 11,35 milyar per tahun.⁷⁰
 - e. Kelembagaan masyarakat dan intergenerational *transfer knowledge* menjadi kunci dalam keberlanjutan ketahanan dan adaptasi.
6. Praktik pengelolaan dan pemanfaatan sumber penghidupan berkelanjutan (pangan lokal, pengobatan tradisional, *etnotechnology*) berbasis pengetahuan tradisional masyarakat adat sebagai cara hidup terbukti efektif dalam upaya adaptasi perubahan iklim namun ini belum terlalu diperhitungkan sebagai indikator dalam NDC

Rekomendasi:

1. Program pengayaan pengetahuan tanggap perubahan iklim, misal dalam bentuk Warung Ilmiah Lapangan yang berasal dari Pusat Kajian Antropologi UI bisa diperbanyak dengan cakupan kelompok masyarakat yang lebih besar. Dalam konteks ini Ditjen Pembangunan Daerah bisa dilibatkan untuk mengkoordinasi pemerintahan daerah di wilayah masing-masing. Program pengayaan pengetahuan memberikan keterampilan bagi kelompok masyarakat menghadapi perubahan iklim
2. Program pengayaan pengetahuan yang dilakukan oleh para pemangku kepentingan termasuk pemerintah atau pun lembaga pendidikan perlu bermitra dengan individu-individu dari kelompok masyarakat yang berpengetahuan agar proses penyuluhan bidang pangan menjadi efektif dan keberadaan mereka diakui dalam komunitas sehingga menjadi inspirasi dan motivasi bagi masyarakat lainnya untuk melakukan praktek aktivitas agribisnis yang berkelanjutan bahkan aktivitas ekonomi lainnya terkait peningkatan kesejahteraan. Dalam hal ini, sekali lagi pemerintah daerah diperlukan perannya. Agar peran itu efektif maka perlu kebijakan khusus pemerintah daerah terkait perihal ini
3. Peran Koperasi sebagai agen perubahan dalam pengayaan pengetahuan bahkan termasuk pembiayaan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim bisa mulai dikedepankan dengan kebijakan khusus dari para pemangku kepentingan, karena koperasi bisa menjangkau masyarakat banyak yang merupakan anggota-anggota koperasi bahkan termasuk menjangkau anggota keluarga mereka
4. Praktik pengelolaan dan pemanfaatan sumber penghidupan berkelanjutan (pangan lokal, pengobatan tradisional, *etno-technology*) berbasis pengetahuan tradisional masyarakat adat diinventarisasi oleh pemerintah daerah dan terhitung sebagai kontribusi terhadap capaian NDC dengan mempertimbangkan kompensasi pembagian manfaat yang adil dan layak.
5. Penguatan masyarakat adat dan komunitas lokal (kelembagaan, keterlibatan perempuan dan pemuda, peningkatan kapasitas, dan pembiayaan) perlu menjadi sasaran

69 WGII. (2023). *Fifty Indigenous Leaders' Voices for Nature and People in Indonesia*. https://www.iccas.or.id/content/images/announcements/2_20230616_182313.pdf

70 AMAN. (2019). *Berhitung Nilai Ekonomi di Wilayah Adat*. <https://aman.or.id/news/read/berhitung-nilai-ekonomi-di-wilayah-adat>

II. RESILIENSI EKOSISTEM DAN LANSKAP

Working Group ICCAs Indonesia, Yayasan Madani Berkelanjutan

Poin-poin Utama:

1. Perhutanan Sosial menjadi salah satu program kunci adaptasi di bagian Ketahanan Ekosistem dan Lanskap, dengan salah satu strategi adalah memperkuat implementasi pendekatan lanskap di Perhutanan Sosial. Namun, dalam mempercepat akses Perhutanan Sosial, perlunya memperhatikan wilayah-wilayah yang berisiko tinggi mengalami deforestasi serta memperkuat aspek tata kelolanya. Berdasarkan analisis Madani (2019) terdapat 1,37 juta hektare wilayah PIAPS yang memiliki risiko deforestasi sedang hingga tinggi.
2. Ketahanan berbasis ekosistem merupakan strategi yang efektif dan berkelanjutan dalam aksi adaptasi perubahan iklim. Namun, dalam penerapan dan kebijakannya masih sangat tergantung pada pendekatan top-down, sehingga langkah-langkah adaptasi yang diambil tidak berdasarkan kebutuhan dan keputusan kelompok masyarakat yang terdampak perubahan iklim.
3. Penghormatan terhadap HAM dan afirmasi bagi kelompok rentan pun belum terelaborasi dengan baik dalam ENDC dan hanya disebut di bagian pembukaan. Padahal, IPCC (2022) secara tegas menyebutkan bahwa kelompok rentan - termasuk masyarakat adat dan rumah tangga berpendapatan rendah - sangat terdampak oleh maladaptasi yang seringkali menghilangkan sumber pangan dan penghidupan mereka serta memperlebar jurang ketimpangan.⁷¹ Sebaliknya, mengakui hak masyarakat adat dan pengetahuan lokal dalam merancang dan menjalankan aksi iklim dapat menghasilkan keluaran adaptasi yang adil. Proses pengambilan keputusan yang inklusif, responsif *gender*, dan interseksional juga dapat mempercepat adaptasi transformatif dalam jangka panjang untuk mengurangi kerentanan.⁷²
4. NDC memprioritaskan adaptasi dan resiliensi ekosistem melalui perhutanan sosial, upaya ini akan dihadapkan banyak hambatan sebab perhutanan sosial membutuhkan prasyarat yang banyak dan cukup rumit dalam pengusulannya, khususnya pada skema hutan adat. Untuk mendapatkan legitimasi penetapan hutan adat, masyarakat harus menempuh proses legislasi hingga mendapatkan Perda pengakuan, belum lagi dengan berbagai macam konflik tumpang tindih lahan yang akan semakin mempersulit proses pengakuan. Berdasarkan pengalaman AMAN, pembentukan Perda membutuhkan waktu minimal 3 tahun dan biaya 500-750 juta rupiah.⁷³ Hal ini tentunya akan berpengaruh terhadap lambatnya realisasi capaian PS (khususnya hutan adat).
5. Komitmen pemerintah menetapkan perhutanan sosial sebagai kunci utama ketahanan ekosistem dan lanskap tidak berimbang dengan akselerasi capaian PS itu sendiri khususnya untuk skema Hutan Adat. Per Oktober 2022 realisasi PS mencapai 5,087 juta hektar namun persentase penetapan hutan adat sangat kecil, hanya seluas 108,576 hektar⁷⁴ dan penambahan hutan adat pada tahun 2023 tidak terlalu signifikan. Hingga Oktober 2023 total luas hutan adat yang telah ditetapkan 244,195 hektar⁷⁵. Sementara, berdasarkan analisis BRWA dari data wilayah adat yang teregistrasi, angka potensi hutan adat mencapai 20.8 juta Hektar.⁷⁶ Padahal, menurut data AMAN hutan adat di Indonesia telah berkontribusi menjaga karbon sebesar 32,7 Gigaton.⁷⁷ Disamping proses yang panjang, implementasi PS (khususnya hutan adat) di berbagai daerah masih berbenturan dengan minimnya anggaran, dinamika politik, dan kemauan pemerintah daerah.
6. Di sisi lain, ketahanan ekosistem harusnya dipandang holistik dengan tidak hanya berpatokan pada kawasan hutan dan non kawasan. Baik daratan maupun lautan harus menjadi satu kesatuan yang integratif. Saat ini upaya dan penyelenggaraan konservasi masih kental dengan nuansa sektoral dan sentralistik. Pelibatan masyarakat adat dan komunitas lokal masih sebatas programatik konservasi, mereka belum ditempatkan menjadi aktor utama konservasi. Praktik kearifan lokal dan tata kelolanya belum di rekognisi sebagai upaya yang efektif dalam menjaga bumi. WGII mengidentifikasi

⁷¹ *Ibid*

⁷² *Ibid*

⁷³ WGII. (2023). *Policy Brief* WGII, Maret 2023: Menilik Kedudukan dan Pengakuan Masyarakat Adat Beserta Hak-Haknya dalam RUU KSDAHE. <https://www.iccas.or.id/publikasi/read/501>

⁷⁴ PSKL. (2022). Capaian Perhutanan Sosial Sampai dengan 1 Oktober 2022. <http://pskl.menlhk.go.id/berita/437-capaian-perhutanan-sosial-sampai-dengan-1-oktober-2022.html?showall=1&limitstart=>

⁷⁵ Antaranews. (2023). KLHK paparkan tiga topik perhutanan sosial di COP28. <https://www.antaranews.com/berita/3835719/klhk-paparkan-tiga-topik-perhutanan-sosial-di-cop28>

⁷⁶ BRWA. (2023). Infografis Status Pengakuan Wilayah Adat di Indonesia. <https://brwa.or.id/assets/image/rujukan/1691652790.pdf>

⁷⁷ Mongabay. (2021). Masyarakat Adat, Krisis Iklim dan Konflik Pembangunan. Bagaimana Solusinya? <https://www.mongabay.co.id/2021/10/16/masyarakat-adat-krisis-iklim-dan-konflik-pembangunan-bagaimana-solusinya/>

setidaknya ada 4,2 juta hektar Areal Konservasi Kelola Masyarakat yang dikelola secara holistik. Sementara Beberapa organisasi masyarakat sipil yang bergerak di isu pesisir diantaranya Yayasan Pesisir Lestari bersama mitranya, RARE, LMMA Indonesia, Konservasi Indonesia, Yayasan Baileo, dan lainnya mengidentifikasi setidaknya ada 1.251 lokasi sebaran *Right Based Fisheries Management* yang merupakan praktik pengelolaan ruang laut dan pesisir oleh masyarakat. Praktik ini turut berkontribusi terhadap pelestarian ekosistem pesisir.⁷⁸ Tetapi skema yang dibangun adalah perluasan *protected area* 'ala negara yang mengeksklusi masyarakat adat.

7. NDC belum mengilustrasikan keadilan iklim dan penghormatan terhadap HAM secara tegas dan eksplisit. Melalui tata kelola berbasis local knowledge dan budaya setempat, masyarakat mampu menjaga kelangsungan ekosistem, memenuhi penghidupannya secara berkelanjutan sekaligus berkontribusi pada pencegahan kehilangan hutan. Berdasarkan data global Masyarakat adat dan komunitas lokal menempati dan mengelola lebih dari 50% lahan dunia⁷⁹, dimana satu pertiga hutan alam yang tersisa di dunia berada di tanah adat tersebut. Hutan yang dikelola masyarakat adat diketahui memiliki 80% keanekaragaman hayati dunia. Sementara berdasarkan analisis WGII bersama FWI dan BRWA setidaknya 70% hutan alam yang tersisa di wilayah adat memiliki kondisi tutupan hutan yang baik, juga 72% wilayah adat merupakan ekosistem penting (*mangrove*, karst, *key biodiversity area hotspot*, koridor satwa, dll).⁸⁰ masyarakat adat dan komunitas lokal berkontribusi besar bagi penanggulangan krisis iklim, namun hanya 10% dari lahan IPLC yang diakui oleh pemerintah nasional.⁸¹ Studi terbaru menunjukkan bahwa sertifikasi tanah adat dan keturunan Afrika-Amerika di beberapa wilayah Amerika Selatan mengurangi deforestasi sebesar 10-75%.⁸² Penguatan adaptasi harusnya menasar pada hal yang mendasar, yaitu pengakuan hak.

Rekomendasi:

1. Memprioritaskan dan mengakselerasi akses Perhutanan Sosial di wilayah PIAPS yang berisiko deforestasi. Selain sebagai upaya mencegah emisi, implementasi Perhutanan Sosial yang mengedepankan aspek keberlanjutan dapat meningkatkan ketahanan ekonomi, sosial, dan lanskap Perhutanan Sosial. Selain itu, penguatan Perhutanan Sosial tidak hanya di dalam kawasan hutan, namun juga di luar kawasan, sehingga terjadi inklusi sosial di sektor kehutanan dan pertanian.
2. Memperkuat ketahanan iklim dengan pendekatan berbasis pembangunan partisipatif yang berpusat pada pemberdayaan sosial serta menjadikan komunitas sebagai garda terdepan dalam perubahan iklim, terutama dalam pengambilan keputusan dari aksi adaptasi yang diambil, serta memperbesar dukungan insentif untuk scaling up ketahanan iklim berbasis ekosistem dan lanskap.
3. Memasukkan keadilan iklim secara eksplisit dalam *Second* NDC sebagai bagian dari strategi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim dengan tujuan menghubungkan pembangunan dan HAM untuk mewujudkan pendekatan berbasis hak dalam menangani perubahan iklim.
4. Memperkuat pendekatan berbasis hak dalam *Second* NDC dengan mengelaborasi rencana untuk memenuhi kewajiban HAM dalam aksi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim, termasuk hak atas kesehatan, hak masyarakat hukum adat dan lokal, migran, anak-anak, generasi muda, lansia, penyandang disabilitas, dan masyarakat rentan, kesetaraan *gender*, serta keadilan antargenerasi.
5. Praktik tata kelola SDA dan ekosistem (atau Areal Konservasi Kelola Masyarakat) diakui dalam produk hukum yang dapat dikeluarkan oleh pemerintah daerah atau nasional.
6. Areal Konservasi Kelola Masyarakat (AKKM) atau praktik tata kelola SDA dan ekosistem berbasis kearifan lokal oleh masyarakat adat dan komunitas lokal baik yang berada di wilayah daratan maupun perairan menjadi bagian dari indikator target capaian NDC.
7. Setiap rencana program pembangunan berbasis adaptasi dan mitigasi perubahan iklim (transisi energi, carbon market, kampung Proklam, *face out & face down*, EFT, dll) harus melalui proses *Free Prior Informed Consent* (FPIC) dengan masyarakat khususnya pada kelompok masyarakat adat yang terdampak baik secara langsung maupun tidak langsung dari program tersebut termasuk membangun mekanisme pengaduan dan resolusi konflik. FPIC juga harus dimaknai sebagai investasi

78 WGII. (2023). Catatan Refleksi 12 Tahun *Working Group ICCAs Indonesia: Quo Vadis* Pengakuan dan Perlindungan Hak-Hak Masyarakat Adat dan Komunitas Lokal Atas Wilayah dan Ruang Kehidupannya.

79 Rights and Resources Initiative. (2022). *Reconciling Conservation and Global Biodiversity Goals with Community Land Rights in Asia*.

80 *Ibid*

81 *Ibid*

82 WRI. (2021). *9 Fact about Community Land and Climate Mitigation*. <https://files.wri.org/d8/s3fs-public/2021-10/9-facts-about-community-land-and-climate-mitigation.pdf>

sosial jangka panjang tanpa unsur-unsur 'pengelabuan' kepada masyarakat.

8. komitmen iklim pemerintah Indonesia tidak bisa dilepaskan dari berbagai macam kebijakan sektoral yang saling menyandera untuk pengakuan masyarakat adat yang berdampak pada diskriminasi dan marginalisasi hak-hak masyarakat adat termasuk pengetahuan tradisional (akses dan pembagian pemanfaatan) dimana ini menjadi tantangan bagi penguatan adaptasi dan resiliensi baik ekosistem, sosial, dan ekonomi oleh karena itu diperlukan kebijakan komprehensif yang dapat mensinergikan upaya pengakuan dan perlindungan hak-hak masyarakat adat.
9. Akselerasi perhutanan sosial perlu menysasar target capaian Hutan Adat dengan jelas, dimana pengakuan masyarakat adat harus menjadi komitmen pemerintah dalam kerangka adaptasi dan resiliensi iklim yang mengedepankan keadilan dan penghormatan terhadap HAM.
10. Pengetahuan tradisional dalam pengelolaan SDA dan lingkungan serta AKKM perlu masuk ke dalam Rencana Aksi Nasional tentang Adaptasi Perubahan Iklim yang kemudian direalisasikan dengan Arah kebijakan pemerintah yang mencerminkan nilai dan prinsip inklusifitas, kebudayaan, keberagaman, serta keadilan sosial dan ekologis.

